

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

unter der Redaktion von Karl Scheel.

6. Jahrgang

15. August 1925

Nr. 16

1. Allgemeines.

Felix Auerbach. Physik in graphischen Darstellungen. 2. Aufl. Mit 1557 Fig. auf 257 Tafeln und erläuterndem Text. XII u. 29 S. Leipzig u. Berlin, Verlag von B. G. Teubner, 1925. Die Tafeln der früheren Auflage sind, soweit nötig, berichtigt. Neu aufgenommen sind fast 50 neue Tafeln und zahlreiche Einzelfiguren aus allen Gebieten der Physik, hauptsächlich aus folgenden: Wärme-, Licht- und Röntgenspektren, Atombau, Zeemaneffekt, Turbulenz, Strahlung, Magnetismus und Relativitätstheorie.
SCHEEL.

Q. Majorana. Pietro Cardani. Lincei Rend. (6) 1, 343—345, 1925, Nr. 6.

Hj. Tallqvist. Termodynamikens begynnelse för 100 år sedan. Fysisk Tidsskr. 23, 18—25, 1925, Nr. 1/2.

A. Küster. Das Göttinger Laboratorium für medizinische Physik, seine Arbeit und sein Ziel. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 12—13, 1925, Nr. 1. SCHEEL.

Cambridge Instrument Co., Ltd. Cambridge Stress Recorder (Collins' Patent). Journ. scient. instr. 2, 131—135, 1925, Nr. 4. [S. 1077.] BERNDT.

Charles F. Stein. Gage With Diamond Points. Machinery 31, 680—681, 1925, Nr. 9. Es handelt sich um eine Meßuhr in einem rachenlehrenähnlichen Gestell, bei welchem der Amboß und das Ende des Tastbolzens mit Diamanten ausgerüstet sind, um möglichst geringe Abnutzung zu geben.
BERNDT.

P. Oberhoffer und L. E. Daweke. Ein verbessertes Differential-Dilatometer Bauart Chevenard. Stahl u. Eisen 45, 887—890, 1925, Nr. 23. Das bekannte Differential-Dilatometer wurde dadurch verbessert, daß die einzelnen Teile, Dilatometerkopf, Kamera und Lampe auf einer optischen Bank angeordnet wurden; die Kamera wurde ausziehbar gestaltet, so daß die Vergrößerung von 150 bis 550 fach variiert werden kann. Außerdem wurde die Justiereinrichtung des Spiegels und die Ofenkonstruktion mit Rücksicht auf möglichst gleichmäßige Temperatur verbessert.
BERNDT.

Nieberding. Schneidstahlwinkelmesser. ZS. f. Feinmech. 33, 119—120, 1925, Nr. 11. Der Apparat besteht aus einer Grundplatte mit einer Säule, längs welcher ein rechtwinkliger, um seinen Scheitel drehbarer Winkelhebel verschoben werden kann. Der

Stahl wird auf die Grundplatte gelegt und dann ein Schenkel des Winkelhebels an Brust oder Rücken zur Anlage gebracht; die Ablesung erfolgt an einer Gradteilung. In derselben Weise kann auch die Schräglage der Brustfläche quer zur Längsachse des Stahls ermittelt werden.

BERNDT.

R. T. Cox. A study of Pfund's pressure gage. Journ. Opt. Soc. Amer. **9**, 569—582, 1924, Nr. 5. Die von A. H. Pfund angegebene Konstruktion eines Vakuummeters zur Erweiterung des Meßbereiches eines Mac Leodschen Manometers ist eine Verbindung dieses Instrumentes mit dem Piranischen. Verf. untersucht den Einfluß der verschiedenen Gase auf die Eichung und findet nur eine Ausnahmestellung für den Wasserstoff. Theoretisch ist eine Erweiterung des Meßbereiches bis zu etwa $1 \cdot 10^{-9}$ mm Hg möglich. Erreicht hat er diesen Druck nicht. — Es folgt eine Gegenüberstellung anderer Vakuummeter: des Langmuirschen, Knudsenschen und Buckleyschen, von denen an Ausdehnung des Meßbereiches nur das zweite dem Pfundschen gleichkommt. Erzeugt wurde der Druck mit Kokosnußkohle in flüssiger Luft. Ein Versuch mit besonders behandelter Kieselsäure (silica gel) in flüssiger Luft ergab ein hundertmal schlechteres Vakuum als mit Kokosnußkohle.

H. EBERT.

Joh. Härden. Några kontrollbestämningar å stralingspyrometern „Pyro“. S.-A. Jernkontorets Ann. för 1924, S. 265—273, Uppsala 1924. Das Pyrometer „Pyro“ der Firma Dr. Haase, Hannover, wird beschrieben. Daran schließt sich ein kurzer Bericht über die mit diesem angestellten Versuche, die sich bis etwa 1100° erstreckten.

H. EBERT.

A. Michels. Accuracy and sensitiveness of a pressure balance based on a so-called Amagat cylinder. Proc. Amsterdam **27**, 930—933, 1924, Nr. 9/10. Kurzer Abriss der in den Ann. d. Phys. **73**, 577—623, 1924 erschienenen Arbeit, über die in diesen Ber. **5**, 1475, 1924 referiert wurde.

H. EBERT.

A. Biot. Un sphéromètre à trois sphères. Ann. Soc. scient. de Bruxelles (2) **43**, 96—99, 1923, Nr. 1. Das beschriebene Sphärometer besteht aus drei gleich großen, auf einer Ebene liegenden und sich gegenseitig berührenden Kugeln. Durch eine Vorrichtung werden dieselben immer mit gleichem geringen Druck in ihrem Berührungszustand erhalten. Die Fläche, deren Radius gemessen werden soll, wird auf die drei Kugeln aufgelegt und berührt dieselben in drei Punkten, die ein gleichseitiges Dreieck mit meßbarer Seitenlänge bilden. Aus dieser Länge und dem bekannten Durchmesser der Kugeln läßt sich in sehr einfacher Weise der unbekannte Radius berechnen. Auf Grund dieses Prinzips gibt Verf. verschiedene Ausführungsmöglichkeiten eines derartigen Sphärometers und Versuchsanordnungen an.

FLÜGGE.

2. Allgemeine Grundlagen der Physik.

Erna Weber. Auswahlprinzip und Nadelstrahlung. ZS. f. Phys. **32**, 370—383, 1925, Nr. 5. In der Arbeit wird die Annahme getroffen, daß die von einem Elektron eines Atomsystems bei einem Emissionsprozeß ausgesandte Strahlung in Form von Oseenscher Nadelstrahlung erfolgt, und die Frage behandelt, ob auf Grund dieser Voraussetzung das von Rubinowicz aufgestellte Auswahlprinzip noch seine Gültigkeit behält. Die Rechnung führt zu dem Ergebnis, daß das Rubinowiczsche Auswahlprinzip bestehen bleibt für ein kräftefreies Atom, daß es aber versagt beim Auftreten

eines äußeren elektrischen Feldes. — Ferner wurde die Existenz eines Schwingungsfeldes festgestellt, welches den Maxwell'schen Gleichungen gehorcht, aber nicht ausstrahlt.

E. WEBER.

A. Sommerfeld und H. Hönl. Über die Intensität der Multiplett-Linien. Berl. Ber. 1925, S. 141—161, Nr. 6/11. Die Summenregeln von Burger und Dorgelo genügen nur in wenigen einfachen Fällen, um die Intensitäten in Multipletts vorauszusagen. Um hier weiterzukommen, werden die qualitativen Intensitätsformeln zu Hilfe gezogen, welche Sommerfeld und Heisenberg mittels des Korrespondenzprinzips auf Grund gewisser Annahmen über die inneren Präzessionsbewegungen im Atom abgeleitet haben. Es gelingt, diese Korrespondenzregeln arithmetisch so zu verschärfen, daß sie die Burger-Dorgeloschen Summenregeln befriedigen, und zwar bei allen Multiplettklassen außer den Interkombinationen. Die Intensitätsschemata werden für einige Beispiele ausgewertet und mit Messungen von Ornstein und Burger sowie von Frerichs verglichen; die Übereinstimmung ist gut. Besonders interessant ist, daß im Falle der Multipletts $k \rightarrow k$ (z. B. $d d'$) die Intensitäten in der Diagonalreihe nicht immer monoton abnehmen, sondern unter Umständen an der vorletzten Stelle ein Minimum haben, welches sogar Null werden kann; auch dies stimmt mit der Erfahrung überein. Am Schluß der Arbeit wird die Bauart der Intensitätsformeln begründet (jede andere arithmetische Verschärfung der Korrespondenzregel würde den Summenregeln widersprechen) und Methoden zur numerischen Auswertung angegeben.

G. WENTZEL.

Louis de Broglie. Sur un théorème de M. Bohr. C. R. 179, 676—677, 1924, Nr. 15. Verf. bringt das Bohrsche Korrespondenztheorem in Zusammenhang mit seinen Vorstellungen, welche einem bewegten Elektron eine Welle von gewisser Frequenz und Phasengeschwindigkeit zuordnen.

G. WENTZEL.

W. Albert Noyes, jr. Photochemical Studies. III. The Reaction between. Nitrogen and Hydrogen in the Presence of Mercury Vapor, and the Resonance Radiation of Mercury. Journ. Amer. Chem. Soc. 47, 1003—1009, 1925, Nr. 4. [S. 1129.]

KAUFFMANN.

3. Mechanik.

L. Vegard. Distribution of matter in the highest strata of atmosphere. Third communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 10, 18 S. [S. 1125.]

CONRAD-Wien.

Quirino Majorana. Sulla gravitazione. Nota IV. Lincei Rend. (5) 28 [2], 416—421, 1919, Nr. 11. Nota V, ebenda S. 480—489, Nr. 12. Vgl. den Bericht über Teil I bis III und VI bis VIII diese Ber. 1, 1463, 1920.

SCHHEEL.

W. Burnside. On the formulae of One-dimensional Kinematics. Proc. Cambridge Phil. Soc. 21, 757—762, 1923, Nr. 6. Der Verf. versucht die einzige Art von Beobachtungen zu beschreiben, welche eine Gruppe von Beobachtern zu der Aussage berechtigen können, daß ein Punkt sich ihnen gegenüber in gleichförmiger Bewegung befindet. Bestimmte Annahmen werden über die Verbindung zwischen den Beobachtungen von zwei Beobachtergruppen gemacht, von denen jede die Bewegung der anderen beobachtet, und hieraus Gleichungen abgeleitet, welche die von einer

Gruppe beobachtete Zeit und Ort eines Ereignisses mit den von der anderen Gruppe beobachteten in Verbindung bringen. Es ergeben sich für die Gleichungen drei mögliche Formen, von denen eine wegen innerer Widersprüche zurückgewiesen wird.

LÜBECK.

Carla Maderni. Un nuovo caso di integrabilità nel problema dei due corpi di massa variabile. *Lincei Rend.* (5) **30** [2], 176—178, 1921, Nr. 5/6. Die Differentialgleichung für die Bewegung zweier Körper von veränderlicher Masse wird in dem Falle integriert, daß die Masse eine lineare Funktion der Zeit und die Anziehung umgekehrt proportional der fünften Potenz der Entfernung ist. Der Fall kann in der Theorie der Gasmoleküle Bedeutung erhalten.

LÜBECK.

J. Brill. On the Problem of Three Bodies. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **21**, 753—756, 1923, Nr. 6. Die Rechnung hat das Ziel, die Hamiltonsche charakteristische Gleichung nach Möglichkeit in fundamentalen Koordinaten darzustellen.

LÜBECK.

Orazio Lazzarino. Sul moto dei giroscopi asimmetrici pesanti nel caso in cui l'invariante principale S è costantemente nullo. Nota I. *Lincei Rend.* (5) **28** [2], 422—426, 1919, Nr. 11. Nota II, ebenda S. 489—493, 1919, Nr. 12. In vorangegangenen Abhandlungen (*Lincei Rend.* **28**, 325 und 341, 1919) hat der Verf. die allgemeine Theorie des unsymmetrischen schweren Kreisels untersucht. In der vorliegenden Abhandlung wird ein besonderer Fall ($S = 0$) untersucht, welcher zu einem neuen Gesichtspunkt für die Betrachtung der Bewegungen von Hess, Staudé, Mljodzzejewski und auch der von Klein und Sommerfeld betrachteten Pendelbewegungen führt. Es wird gezeigt, daß die Bewegungen, welche schwere, symmetrische oder unsymmetrische Kreisel im Falle $S = 0$ ausführen können, einer der vorgenannten drei Bewegungsformen angehören.

LÜBECK.

Paul Heymans and W. J. Heymans. The Torsion Problem of Curved Beams. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **11**, 161—166, 1925, Nr. 2. Die Verf. betrachten einen elastischen Stab, dessen mittlere Faser eine kontinuierliche Kurve bildet und welcher von Kräftepaaren mit willkürlich gerichteten Achsen angegriffen ist. Berechnet werden die auf einen zur mittleren Faser normalen Schnitt wirkenden Kräfte und die in dem Querschnitt vorhandenen Kräfte. Die Rechnung bezieht sich hauptsächlich auf Stäbe mit rechteckigem Querschnitt, aber auch auf solche mit kreisförmigem oder elliptischem Querschnitt, welche schon in einer früheren Abhandlung (*Journ. Math. Phys.* **4**, 1, 1924), von den Verf. untersucht wurden.

LÜBECK.

Gian Antonio Maggi. Calcolo delle discontinuità delle derivate di ordine superiore dello spostamento d'equilibrio elastico. *Lincei Rend.* (5) **30** [2], 71—74, 1921, Nr. 3/4. Die Abhandlung schließt sich an einige andere an, welche der Verf. mit Bezug auf die Theorie der elastischen Distorsionen (*Lincei Rend.* **26**, 1917) veröffentlicht hat. Es wird ein direktes Verfahren gezeigt, welches geeignet ist, die für Derivierte irgend einer Ordnung vorhandenen Diskontinuitäten durch Derivierte der Verschiebungskomponenten auszudrücken, und zwar von derselben Ordnung.

LÜBECK.

Francesco Sbrana. Sull'equazione delle vibrazioni trasversali di un'asta solida, elastica e omogenea. Nota I. *Lincei Rend.* (5) **30** [2], 256—258; Nota II, ebenda S. 300—302, 1921, Nr. 7/8. Die Gleichung $\frac{\partial^4 u}{\partial x^4} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ hat mit der bekannten Gleichung der Wärme verschiedene Eigenschaften gemein. Nach demselben

Verfahren, welches Volterra für die Wärmegleichung angewandt hat, kann auch für die vorliegende Gleichung eine Formel aufgestellt werden, welche der Greenschen auf die Gleichung des Potentials bezüglichen Formel analog ist. Es gehört dazu die Bestimmung der fundamentalen Lösung der vorliegenden Gleichung. Die Lösung wird vom Verf. in einer besonders einfachen Form angegeben. LÜBECK.

S. L. Quimby. On the experimental determination of the viscosity of vibrating solids. Phys. Rev. (2) **25**, 558—573, 1925, Nr. 4. Dem Bericht, der nach dem in Phys. Rev. (2) **25**, 252, 1925 erschienenen Auszuge erstattet wurde, ist noch nachzutragen, daß die von Stokes aufgestellte Gleichung die Schallfortpflanzung in einem festen Körper nur bei verhältnismäßig kleiner innerer Reibung genau wiedergibt, daß aber bei größeren Reibungskoeffizienten, wie sie z. B. geglühtes Kupfer und Silber zeigen, größere Abweichungen auftreten. Daraus folgt, daß die Reibungskräfte bei diesen nicht mehr proportional der ersten, sondern einer höheren Potenz der Geschwindigkeit sind. Die Unterschiede in den Reibungskoeffizienten von 10^8 , die man 'aus dem logarithmischen Dekrement von Torsionsschwingungen usw., und von 10^3 , die man bei Schallschwingungen erhält, zeigen, daß es sich in diesen beiden Fällen um ganz verschiedene Dinge handelt. Bei einem Reibungskoeffizienten von 10^8 wären in Metallstäben überhaupt keine Schallschwingungen aufrechtzuerhalten. Die genauen Werte sind für Al (känfliches Al-Blech der Dichte 2,63), Cu (hartgezogen, Dichte 8,85) und Glas (Kraftwagen-Wind-Schutzfenster, Dichte 2,52) 545, 2880 und 2440 CGS; die Schallgeschwindigkeiten 5070, 3650 bzw. 5710 mit einer Genauigkeit von 1 Proz. Die angewendete Methode gestattet, Änderungen der Elastizität von weniger als 0,01 Proz. nachzuweisen. Schließlich wird noch ein Differential-Frequenzmesser beschrieben, der bei 50 000 Schwingungen eine Änderung um weniger als 1 Schwingung/sec zu beobachten gestattet. BERNDT.

Cambridge Instrument Co., Ltd. Cambridge Stress Recorder (Collin's Patent). Journ. scient. instr. **2**, 131—135, 1925, Nr. 4. Bereits berichtet nach der Veröffentlichung in Amer. Mach. (Europ. Ausgabe) **59**, 35 E, 1923, Nr. 4. Diese Ber. **4**, 1418, 1923.] BERNDT.

H. C. Rentschler and J. W. Marden. Properties of thorium metal. Phys. Rev. (2) **25**, 589, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) An sehr reinem Thorium wurden eine Reihe von Eigenschaften bestimmt: es ist in jeder Weise kalt bearbeitbar und selbst in der Nähe des Schmelzpunktes nur wenig flüchtig. Schmelzpunkt: 2115° , $K \pm 30^{\circ}$; Dichte: 11,3 bis 11,7, je nach dem Grade der Kaltbearbeitung; mittlerer Ausdehnungskoeffizient zwischen 0 und 100° : $12,3 \cdot 10^{-6}$. Kaltgezogener Draht hat eine Zerreißfestigkeit von 80 000 Pfund je Quadrat Zoll, bei Zimmertemperatur einen spezifischen Widerstand $18 \cdot 10^{-6}$ Ohm.cm, einen mittleren Temperaturkoeffizienten zwischen Zimmertemperatur und Schmelzpunkt von 0,0021. BERNDT.

Biéler-Butticaz. Étude du frottement intérieur de minces fils d'invar aux températures élevées. Arch. sc. phys. et nat. (5) **7**, 19—41, 1925, Jan./Febr. Die mit dem schon von Pazziani und Guye [Arch. sc. phys. et nat. (5) **6**, 62, 1924] beschriebenen Apparat durchgeführten Versuche ergaben, daß kaltgezogene Drähte, die nicht über 400° erhitzt waren, in der Temperaturkurve des logarithmischen Dekrements, wie man es durch Beobachtung der Torsionsschwingungen ermittelt, einen Haltepunkt bei 340° zeigten, der 90° über dem normalen von 250° liegt; letzterer wurde auch in der Kurve nach Erhitzen der Drähte auf Rotglut beobachtet. An denselben Stellen traten Minima der Schwingungsdauer und dementsprechend Maxima des Torsionsmoduls auf,

was beweist, daß es sich bei diesen beiden Temperaturen um Umwandlungspunkte handelt. Kaltbearbeitung bewirkt also eine Gefügeänderung, die durch Ausglühen wieder rückgängig gemacht werden kann.

BERNDT.

R. Krieger. Die Normung von Stahlguß (Stahlformguß). Stahl u. Eisen **45**, 837—839, 1925, Nr. 22. Es werden einige Erläuterungen über die Entstehung der DJN 1681 über Stahlguß gegeben. Unterschieden werden vier Güteklassen mit 38, 45, 52, 60 und eine Reichsbahnklasse mit 50 kg/mm² Festigkeit. Eine obere Grenze dafür ist nicht festgesetzt, weil sie durch die Mindestdehnung gegeben ist. Die aufgeführten Bruchdehnungen gelten für den kurzen Normalstab (100 mm Länge bei 20 mm Durchmesser). Die etwa bei der halben Zugfestigkeit liegende Streckgrenze ist besonderer Vereinbarung überlassen, ebenso die wohl zwecklose Kugeldruckprobe. Die zulässige Gewichtsüberschreitung beträgt 7 Proz. Probestäbe müssen aus besonders angegossenen Stäben entnommen werden. Den Beschluß bildet ein Vergleich mit den entsprechenden amerikanischen Vorschriften.

BERNDT.

G. Welter. Richtlinien für die Entwicklung der Materialprüfungstechnik im Zusammenhang mit dem Konstruktionswesen. Werkstattstechnik **19**, 270—272, 320—322, 1925, Nr. 8 u. 9. Die heutige Materialprüfung sammelt im wesentlichen statistisches Material über die verschiedenen Baustoffe, berücksichtigt aber nicht das, was der Konstrukteur braucht, der seine Baustoffe möglichst nur bis zum Beginn der bleibenden Formänderungen, d. h. innerhalb ihres elastischen Bereiches, beanspruchen will. Dieses Gebiet wird von der Materialprüfung aber weder bei den statischen, noch bei den dynamischen oder Dauerschlagversuchen beachtet. Für den Technologen wäre noch nötig, daß die Zeit bei den Festigkeitsversuchen beachtet würde (Dauerversuche unter ruhender Belastung, verschiedene Zeiten bei dynamischen Versuchen). Die Materialprüfung hat bisher nur Güteziffern für die Baustoffe zu bestimmen versucht; ihr höheres Ziel müßte aber sein, Werte zu liefern, die die Grundlage für die erfolgreiche Herstellung von zweckmäßigen und billigen Konstruktionen bieten können. Vor allem müßte dazu der Formänderungswiderstand ohne bleibende Formänderung bestimmt werden; es handelt sich also im wesentlichen um die Ermittlung der Elastizitätsgrenze bei statischer, dynamischer und auch bei zusammengesetzter Beanspruchung. Damit wäre auch die Frage der Sicherheitsfaktoren eindeutig beantwortet. Die Streckgrenze kann dafür nicht eintreten, da sie zum erheblichen Teile im plastischen Gebiete liegt; der Verfolg der Last-Dehnungskurve bis zur Streckgrenze wäre aber wichtig, um einen Überblick über das Verhalten im plastischen Bereich zu bekommen. Auch für den Technologen ist die Kenntnis der Elastizitätsgrenze wichtig, um zu sehen, wie groß die Kraftanteile zur elastischen und zur plastischen Formänderung sind. Die Materialprüfung wird in Zukunft ihr Hauptaugenmerk auf das Grenzgebiet zwischen den elastischen und plastischen Formänderungen zu richten haben.

BERNDT.

G. Masing. Über die Entwicklung von Eigenspannungen beim Kaltwalzen von Messing (nach gemeinsam mit C. Haase durchgeführten Versuchen). ZS. f. Metallkde. **17**, 183—185, 1925, Nr. 6. Die Versuche erfolgten an Kokillenguß aus Messing mit 70 Proz. Cu, der zwei Stunden bei 700° geglüht wurde, um reines Alphagefüge ohne Zonenbildung zu erhalten. Die Stäbe wurden nach dem Abdrehen um 20, 40 und 60 Proz. des Durchmessers in der Kälte (mit fünf bis sechs Stichen für je 20 Proz.) gewalzt. Die Eigenspannungen wurden nach der Methode von Heyn und Bauer gemessen und berechnet, wobei die ersten Beobachtungen zwei

Monate nach dem Walzen erfolgten. Die Verteilung der Eigenspannungen ist von den Einzelheiten der inneren Fließvorgänge abhängig und schwankt deshalb von Stab zu Stab. Auf starke Zugspannungen in der Außenschicht folgt eine Zone mit meist vorherrschenden Druckspannungen, während in der Nähe der Achse vielfach wieder geringe Zugspannungen auftreten, was mit der Natur des Walzvorganges zusammenhängt. Die Größe der Spannungen nimmt mit dem Walzgrad, aber nicht regelmäßig zu. Ihre Größe und Verteilung ist hauptsächlich durch die makroskopische Geometrie des Fließvorganges gegeben und von der Verfestigung ziemlich unabhängig. Bei einer gezogenen und gerichteten Messingstange waren die Zugspannungen an der Außenfläche beinahe verschwunden, was wohl auf die hier stattgefundenen plastische Streckung beim Richten zurückzuführen sein wird. Bei der Verfestigung wird es auf das mikroskopische Spannungsfeld ankommen. Die sich an den Vortrag anschließende Diskussion beschäftigte sich mit der Frage, ob es durch die mit der Rekristallisation verbundenen Formänderungen möglich sein wird, die latenten und die homogenen Reckspannungen zu bestimmen. BERNDT.

Otto Föpl. Gütebestimmung von Baustählen für Sonderzwecke mit Hilfe der Drehschwingungsmaschine. Maschinenbau 4, 515—521, 1925, Nr. 11. Als wichtige Eigenschaft für die Gütebestimmung wird die Dämpfungsfähigkeit eingeführt, d. h. der inelastische Teil der Gesamtformänderungen bei der Drehschwingung, der höchstens von der Größenordnung der elastischen Formänderung ist. Für eine Reihe von Baustoffen wird die mittlere Dämpfung γ , bezogen auf 1 kg des Probestabes und auf eine Schwingung, in Abhängigkeit von der am Stabumfang auftretenden Größtspannung in Kurvenform wiedergegeben. Ein Maß für die Schubschwingungsfestigkeit bilden der größte Verdrehungswinkel des Stabes und die Anzahl der damit ausgeführten Schwingungen. Besser ist noch, namentlich für Abnahmebestimmungen, die Festlegung eines Mindestwertes ν , der angibt, wieviel Arbeit vom Probestab bis zum Bruch bei einer bestimmten Beanspruchung in Wärme umgesetzt ist. Aus der zugehörigen Schubspannung τ wird der Drehwinkel berechnet; mit diesem läßt man den Stab bis zum Bruche laufen (q Schwingungen), außerdem mißt man die Erwärmung γ , dann gibt $q \cdot \gamma$ den erreichten ν -Wert an. Diese Vorschrift ist einer anderen vorzuziehen, bei welcher man nur die bei einer bestimmten Spannung auszuhaltende Schwingungszahl fordert, da in ν außer dieser auch die Dämpfungsfähigkeit γ zum Ausdruck kommt. Für Baustoffe, die gelegentlichen Stößen ausgesetzt sind, wird man hohes q bei großem τ fordern, unterliegt er dagegen periodisch auftretenden Impulsen von seiner Eigenschwingungszahl, so großes γ . Stähle für Ventildfedern müssen kleines γ haben, um unnötige Energieverluste und Erwärmung zu vermeiden, während Pufferfedern vor allem hohe Spannungen aushalten müssen. Zu beachten ist noch, daß die wenig dämpfungsfähigen Stähle sehr empfindlich gegen ausgezeichnete Stellen (Nuten, Risse) sind. Störend wirkt bei den Versuchen, daß die Proben mit der Zeit ihre Struktur ändern und dadurch die $\gamma\tau$ -Kurve eine Verschiebung erleidet, und daß sich ferner die elastischen Eigenschaften mit der Temperatur ändern. Auf Grund der Ergebnisse werden am Schlusse die Zahlenwerte zur Kennzeichnung verschiedener Baustoffe zusammengestellt; sie werden durch die Drehschwingungsuntersuchung anders bewertet als durch den Zerreißversuch. BERNDT.

G. Eric Bell. On the impact with liquid surfaces of solid bodies of various shapes. Phil. Mag. (6) 49, 451—456, 1925, Nr. 290. Fortsetzung der Versuche mit zylindrischen Fallkörpern mit ebenen, halbkugeligen und kugeligen Endquerschnitten bei trockener und benetzter Oberfläche. Auftreffgeschwindigkeit

2,50 m/sec. Bei nicht zu großen Fallgeschwindigkeiten und Flüssigkeiten hoher Oberflächenspannung erzeugen trockene zylindrische Fallkörper keine merkliche Störung der Flüssigkeitsoberfläche. Bei diesen Geschwindigkeiten zieht der zugespitzte Zylinder weder in trockenem, noch in benetztem Zustand Luft hinter sich her. Körper mit stumpfem Vorderteil erzeugen einen Lufthohlraum, der nach der Außenluft längere Zeit offen bleibt, wenn die Körperoberfläche geneigt ist, sich aber schnell schließt, wenn die Körperoberfläche trocken ist. Der Lufthohlraum wird in die Flüssigkeit mit eingesogen, wenn das Körperhinterende eben abschließt; die Form des Hohlraumes ist bei trockener Körperoberfläche zylindrisch, bei benetzter Oberfläche von anderer (mehr zapfenartiger) Gestalt. Die auf ein Flüssigkeitsteilchen, das gerade vom eindringenden Körpervorderteil berührt wird, wirkenden Kräfte sind: 1. die Kraft, die die Flüssigkeitsteilchen senkrecht zur Körperfallrichtung radial ausweichen läßt, 2. Oberflächenspannkräfte in Richtung der inneren Normalen, 3. die Schwerkraft, 4. der ebenfalls in Normalenrichtung wirkende statische Flüssigkeitsdruck, der aber gegenüber den anderen Wirkungen so lange vernachlässigt werden darf, als man die Verhältnisse in der Nähe der freien Flüssigkeitsoberfläche unmittelbar nach dem Eindringen des Fallkörpers betrachtet.

EISNER.

Eric Bell. On the Impact of a Solid Sphere with a Fluid Surface and the Influence of Surface Tension, Surface Layers, and Viscosity on the Phenomenon. *Phil. Mag.* (6) 48, 753—764, 1924, Nr. 287. Wenn ein fester Körper in eine Flüssigkeit von außen eindringt (aus Luft durch die Wirkung der Schwere in die Flüssigkeit fällt und dabei die Flüssigkeitsoberfläche durchdringt), so sind die beiden Fälle zu unterscheiden, daß Luft im Anschluß an den Körper mit in die Flüssigkeit eindringt oder daß dies nicht geschieht. Solche Versuche hat mit fallenden Kugeln bereits Worthington 1897 und 1900 durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, welchen Einfluß auf die Bildung eines Lufthohlraumes und auf seine Form die Zähigkeit und Oberflächenspannung der Flüssigkeit hat, in die eine glatt polierte Stahlkugel mit 3 m/sec Auftreffgeschwindigkeit fällt. Die Kugel wird mit trockener oder von Flüssigkeiten verschiedener Oberflächenspannung und Zähigkeit benetzter Oberfläche in einen sinnreich konstruierten Apparat fallen gelassen und der Vorgang wird photographisch festgehalten. Auch das Durchdringen zweier Flüssigkeiten, die in Schichten übereinanderliegen, wird untersucht, insbesondere das Verhalten der Trennschicht. Solange der Lufthohlraum noch mit der Außenluft in Verbindung steht und nahezu zylindrisch ist (Radius = Kugelradius), kann für Flüssigkeiten kleiner Zähigkeit das Weg-Zeit-Schaubild nach einem Ansatz von Mallock (*Proc. Roy. Soc.* 1918) angegeben werden, während bei höheren Zähigkeiten der tatsächlich zurückgelegte Weg kleiner ist. Dieser Ansatz geht von den auf den „Luftzylinder“ in jedem Augenblick wirkenden Verzögerungen aus; die Fallgeschwindigkeit an jeder Stelle wird unter einigen vereinfachenden Annahmen in geschlossener Form angegeben, während Mallock stückweise rechnete. Der von Mallock für die Form des Hohlraumes gegebene Ansatz, der die quer zur Fallrichtung in radialem Sinne auftretende Ausbreitungsgeschwindigkeit und, dem entgegen wirkend, den statischen Flüssigkeitsdruck berücksichtigt, muß durch die Oberflächenspannung an der Grenze: Hohlraum/Flüssigkeit ergänzt werden. Dann lassen sich wenigstens qualitativ die Unterschiede in der Form des Hohlraumes erklären, wie sie bei den Versuchen mit benetzter Kugeloberfläche auftreten. Ebenso muß die radiale Ausbreitungsgeschwindigkeit als von der Zähigkeit der Flüssigkeit abhängig angesetzt werden. Ungeklärt bleibt die in der Oberfläche bzw. Trennfläche zweier verschiedener Flüssigkeitsschichten auftretende mehr oder minder große Störung und

der erhebliche Einfluß der die Oberfläche der Kugel benetzenden Flüssigkeit hierauf. Während bei weniger zäher Flüssigkeit der Hohlraum nach einer gewissen Zeit eine Einschnürung bekommt und von dieser Stelle aus sich plötzlich verkleinert, bis er allmählich ganz zusammenschrumpft, bleibt bei größerer Zähigkeit der untere Teil des Hohlraumes lange Zeit zylindrisch und schrumpft von seinem unteren Ende her nach aufwärts zusammen. Dieses völlig anders geartete Verhalten vermag Mallocks Ansatz nicht zu erklären. Auf den Photographien der Fallversuche mit den weniger zähen Flüssigkeiten zeigen sich in der Flüssigkeit in der Nähe des Lufthohlraumes horizontale Streifen von einiger Regelmäßigkeit; es wird als möglich hingestellt, daß diese Streifen vielleicht von wellenartigen Verdichtungen und Verdünnungen (Beeinflussung des Brechungsindex) herrühren könnten und als Vergleich die Wellung der Wandung einer großen zylindrischen Luftblase (mit abgerundeten Endquerschnitten) herangezogen, die in einem mit Flüssigkeit gefüllten Rohr aufsteigt. Verf. betont, daß diese Erklärung nur eine tastende Vermutung ist.

EISNER.

L. Escande et M. Ricaud. Sur quelques procédés de mesure des vitesses en hydraulique. C. R. 179, 1590—1591, 1924, Nr. 26.

Rateau. Bemerkungen zu der Arbeit von L. Escande et M. Ricaud: Sur quelques procédés de mesure des vitesses en hydraulique. C. R. 179, 1591, 1924, Nr. 26. Es werden kleine Kügelchen von 2 bis 3 mm Durchmesser, die die gleiche Dichte wie Wasser haben sollen, in eine turbulente Flüssigkeit eingeführt und ihr Weg durch Photographieren unter Mitaufzeichnung der Zeit festgestellt (chronophotographie). Die Verff. behaupten, daß die Kügelchen „die Geschwindigkeit der Teilchen, auf die sie treffen, integrieren, daher die mittlere örtliche Geschwindigkeit annehmen, und daß ihr Weg einer mittleren Bahn dieser Wasserteilchen entspreche“. Sie vergleichen das so erhaltene Ergebnis mit einer Pitotrohrmessung in einem Rohre und mit der chronophotographisch festgestellten Bewegung von Staubkörnern (poussières en suspension) über einer breiten Wehrüberfallkrone. Mit Hilfe des vorstehenden Verfahrens wird die Strömung um eine Stauröhre untersucht und mitgeteilt, daß sich Formen hätten finden lassen, bei denen die beiden Mündungen, an denen der Druckunterschied zur Geschwindigkeitsbestimmung festgestellt wird, auf „ein und derselben Bahn eines Wasserteilchens“ angeordnet werden könnten, so daß die Anwendung der Bernoullischen Energiegleichung nicht nur empirisch, sondern „streng“ gelten könne. Im Gegensatz zur üblichen Auffassung müßten in diesem Falle die beiden Mündungen um ein bestimmtes, hinreichend großes Maß voneinander entfernt sein. Die Staurohrform wird nicht angegeben. Die Schärfe der Feststellung des auftretenden Druckunterschiedes soll durch eine Anordnung gesteigert werden können, bei der die an die beiden Mündungen anschließenden Röhrchen über eine „einen regelbaren Gegendruck erzeugende“ Pumpe und eine gläserne Anzeigevorrichtung zu einer Ringleitung geschlossen sind. Der Pumpendruck wird so lange einreguliert, bis ein im Anzeigeglas bewegliches Kügelchen von gleichem spezifischen Gewicht wie die Flüssigkeit sich nicht mehr bewegt. Die Verff. wollen mit dieser Vorrichtung Geschwindigkeiten bis herab zu 3 bis 4 cm/sec gemessen haben; eine Genauigkeitsangabe fehlt. — Zu der vorstehenden Mitteilung bemerkt mit Recht Rateau, daß die erwähnten Kügelchen viel zu groß sind, um über die beim turbulenten Fließen sich vollziehenden Bewegungen einzelner Teilchen Aufschluß zu geben, wie die Verff. es annehmen. — Man darf diese Kritik dahin erweitern, daß auch die auf Grund derartiger Messungen entworfenen Geräte kaum den geäußerten Erwartungen wirklich entsprechen dürften. Auch das Staurohr mit Pumpengegendruck dürfte keine zuverlässige Konstruktion, geschweige denn eine Verbesserung sein.

EISNER.

L. Petitjean. Sur le déplacement des fronts de discontinuité. C. R. 179, 1279—1280, 1924, Nr. 22. Die Arbeit stellt einen Versuch zur Erweiterung der Theorie von Bjerknes dar, als ganz allgemein von einer Diskontinuitätsfront gesprochen wird, im speziellen von der, die sich in Nordafrika an der Grenze zwischen den warmen Südwinden der Sahara und den kühlen nördlichen Mittelmeerwinden herausbildet. Je nach dem Energieinhalt der beiden Luftmassen wird eine „Warmfront“ nach Norden oder eine „Kaltfront“ nach Süden wandern. Um für prognostische Zwecke rasch den Sinn zu erkennen, in dem die Verlagerung der Front stattfinden wird, gibt der Verf. ein Verfahren an. Für zwei „genügend nahgewählte“ Zeitmomente (offenbar zwei zeitlich benachbarte Beobachtungstermine) werden die Differenzen von Windgeschwindigkeit und Windrichtung vektoriell gebildet. Die Differenzvektoren kartographisch dargestellt, sollen dann ein ungefähres Bild von der Energieverteilung geben. Je mehr die nach der einen Seite gerichteten Differenzvektoren über die nach der anderen gerichteten überwiegen, mit desto größerer Wahrscheinlichkeit wird sich die Front in der Richtung der größeren Vektoren bewegen. Die Bestimmung der „Tendenz“ ist in der Meteorologie bei Luftdruck und Temperatur sehr üblich (Isallobaren- und Isallothermenkarten). Hier wird diese Methode auf den Wind angewendet.

CONRAD-Wien.

F. E. Fournier. Variations de la baisse barométrique et des vents de giration dans les cyclones et dans les typhons. C. R. 178, 905—908, 1924, Nr. 11. Die Fassung ist schon etwas kurz gehalten, um in die theoretischen, wohl etwas zu schematischen und zu vereinfachenden Betrachtungen vollen Einblick zu erhalten. Der Verf. kommt am Schlusse zu dem nicht neuen Resultat, daß der Sitz der zyklonalen atmosphärischen Gebilde (offenbar der hohen, zusammengesetzten) im Zirkumniveau (Substratosphäre) zu suchen sei.

CONRAD-Wien.

Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrli. Les courants de perturbations et le front polaire. C. R. 179, 285—288, 1924, Nr. 4. Die Verff. wenden sich vor allem dagegen, daß man die Begriffe Störung und Depression miteinander verschmilzt. Es führt dies zu einer Konfusion von beweglichen und stationären Depressionen und den Zugstraßen der Störungen. Die Verff. arbeiten mit den Veränderungen des Luftdrucks, also mit Fall- und Steiggebieten. Drei Diagramme zeigen die verschiedenen Typen der Störungsbahnen. Nennt man das Azorenmaximum A , das russische Maximum R , so verläuft eine Störungsbahn F im Norden von A und verzweigt sich in zwei Äste, von denen der nordostwärts gerichtete F'' nördlich von R verläuft. Der südostwärts gerichtete F' trachtet, die Antizyklone A zu umkreisen, und zwar im Sinne des Uhrzeigers. Eine vierte Störungsbahn M verläuft im Süden von A , im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers. F' und M kommen einander daher entgegen. Einen eventuellen Treffpunkt nennen die Verff. Interferenz. — Bei einer zweiten Situation sind A und R zu einem Rücken hohen Druckes verbunden. Die Störungsbahn F verläuft längs der Nordseite von West nach Ost, die Störungsbahn M auf der Südseite im gleichen Sinne. M ist offenbar die Störungsbahn des Mittelmeergebiets. Dritte Situation: Das Azorenmaximum bleibt an seiner Stelle, das russische rückt nach Skandinavien hinauf. F ist wieder westöstlich gerichtet und an der Nordseite von A situiert. Teilt sich wieder in zwei Äste, von denen der eine F'' anfänglich nordöstlich gerichtet ist, und die skandinavische Antizyklone S im Sinne des Uhrzeigers zu umkreisen bestrebt ist. Der andere Ast F' zweigt nach Südosten ab und verläuft gegen den Sinn des Uhrzeigers im Süden von S und kommt so auch wieder mit F'' zur „Interferenz“. Die Störungslinie F fällt mit der Polarfront zusammen, was bei M keineswegs der Fall ist. Was mit der Interferenz der Störungen gemeint ist, ist aus der Abhandlung nicht recht zu ersehen.

CONRAD-Wien.

Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrle. Les pseudo-fronts polaires. C. R. 179, 1183—1186, 1924, Nr. 21. Auf Grund ihrer Untersuchungen über die Störungsbahnen finden die Verf., daß die Polarfronttheorie nicht genügt, die Gesamtheit der Störungsbahnen zu erklären, wenn sich die Störungen längs der Polarfront fortbewegen sollen. Das gilt bestimmt nicht für die Störungsbahn M (Mittelmeer). — Es findet sich ferner, daß rechts von der Störungsbahn (im Sinne der Bewegung) ein warmes Luftgebiet liegt. Im Falle der F'' -Bahn ist es die warme Luft des Golfstroms, während wir es links von der F - und F'' -Bahn mit effektiver Polarluft zu tun haben. Bei der Störungsbahn M aber liegen völlig andere Verhältnisse vor. Es handelt sich hier um den Kontakt des „kalten“ Passats mit der sehr warmen Luft Nordafrikas. Je größer der Temperaturgegensatz ist, desto größer wird auch die Energie der Störung ausfallen. Besonders wird hervorgehoben, daß z. B. die Störungen der Bahn M , die gegen den Uhrzeiger den Südostquadranten von A umkreisen, den am Boden herrschenden Winden entgegengesetzt laufen. Die Betrachtung der Druckverhältnisse am Boden erscheint daher ungenügend, da die Störungswege offenbar durch die Druckverteilung in der Höhe bestimmt werden (diese Betrachtungen sind keineswegs neu). Nur wenn Druck- und Temperaturgradient am Boden gleichsinnig gehen, wird der Druckgradient in der Höhe die gleiche Richtung haben wie unten. Die Verf. kommen so zu dem Schlusse, daß es Störungsbahnen gibt, die von der Polarfront unabhängig sind und die sie „Pseudofronten“ nennen. Der Begriff der Polarfront ist zu eng gefaßt. Es gibt keine absolute Polar- und Tropenluft. Der Luftkörper, der für die Störungsbahn F (Norden) als äquatorial betrachtet wird, spielt der Störungsbahn M gegenüber die Rolle der Polarluft. Es kommt nur darauf an, daß überhaupt Temperaturkontraste auf kurze Distanzen entstehen. — CONRAD-Wien.

L. Vegard. The auroral spectrum and the upper strata of the atmosphere. Preliminary communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 8, 18 S. [S. 1125.]

L. Vegard. Auroral spectra at different altitudes and the origin of the green auroral line. Second communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 9, 6 S. [S. 1125.] — CONRAD-Wien.

Suminosuke Ono. On Orographic Precipitation. Phil. Mag. (6) 49, 144—164, 1925, Nr. 289. Der Verf. erweitert die von F. Pockels [Ann. d. Phys. (4) 4, 459, 1901] gegebene Theorie. Vereinfachend wird angenommen: Die Luftbewegungen gehen als laminare Strömungen vor sich. Die Turbulenz ist Null. Es besteht Wirbelfreiheit. Die Betrachtungen können sich daher auf die Bewegungen in einer vertikalen Ebene beschränken. Es besteht überall Stetigkeit. Es wird dann ein Geschwindigkeitspotential existieren, so daß die Luftgeschwindigkeiten $u = \frac{\partial \Phi}{\partial x}$, $v = \frac{\partial \Phi}{\partial z}$ sich als Differentialquotienten der Funktion Φ , der „Strömungsfunktion“ darstellen lassen. Die hydrodynamische Gleichung erscheint dann in der Form:

$$\frac{\partial^2 \Phi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \Phi}{\partial z^2} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial x} \frac{\partial \Phi}{\partial x} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial \rho}{\partial z} \frac{\partial \Phi}{\partial z} = 0.$$

Sie wird für vier Fälle einer Lösung zugeführt: 1. Konstante Dichte mit der Höhe, 2. Isothermie, 3. Adiabatisches Gleichgewicht, 4. Pseudoadiabatisches Gleichgewicht. (Inkonstanz der potentiellen Temperatur durch Niederschlag, der aus dem betrachteten Luftquantum ausfällt; siehe hierüber F. M. Exner, Dynam. Meteor., 2. Aufl., 1925, S. 15.) Durch Einführung von Zylinderkoordinaten und Substitution der Zylinder-

funktion für Φ in der obigen Differentialgleichung wird sie für die speziellen Fälle der Lösung zugeführt. Die Auswertung der freilich sehr komplizierten Formeln gibt eine überraschend gute Übereinstimmung zwischen Rechnung und der beobachteten (Pilotballons) Verteilung der horizontalen Windgeschwindigkeit mit der Höhe. Weiter wird die Gleichung für die Strömungslinien abgeleitet und schließlich aus der Vertikal-komponente der Luftbewegung, der Luftdichte und der spezifischen Feuchtigkeit der Betrag des orographisch hervorgebrachten Niederschlags berechnet. Es wird noch ein numerisches Beispiel gegeben, wobei sich eine ziemlich gute Übereinstimmung mit den Beobachtungen zeigt. Der große Aufwand an mathematischer Theorie läßt schließlich auch Abschätzungen des Niederschlags an der Leeseite zu und geht so über die Resultate von Pockels hinaus.

CONRAD-Wien.

Ernst Cohen and H. R. Bruins. The relation between velocity of diffusion, viscosity, and external pressure. Proc. Amsterdam **27**, 873—883, 1924, Nr. 9/10. Im Anschluß an die Untersuchung, durch welche die Abhängigkeit der Diffusionsgeschwindigkeit des Cadmiums im Quecksilber von dem Druck im Intervall 1 bis 1500 Atm. bestimmt wurde (Proc. Amsterdam **27**, 555, 1924; ZS. f. phys. Chem. **109**, 422, 1924; diese Ber. S. 826), ist in der vorliegenden Arbeit die Änderung der Viskosität des Quecksilbers mit dem Druck bei 20° in demselben Druckintervall ermittelt worden. Zu diesem Zwecke wurde ein Viskosimeter konstruiert, welches genaue Messungen auch bei erhöhtem Drucke auszuführen gestattet und welches in der Abhandlung genau beschrieben wird. Es wurde gefunden, daß die Viskosität η_1 des Quecksilbers durch den Druck 1500 Atm. um 4,8 Proz. erhöht wird ($\eta_{1500} = 1,048 \cdot \eta_1$). Da die Diffusionsgeschwindigkeit des Cadmiums im Quecksilber bei derselben Drucksteigerung um 5 Proz. abnimmt (l. c.), so ist das Produkt aus der Diffusionsgeschwindigkeit in die Viskosität von dem äußeren Druck unabhängig.

BÖTTGER.

Joan J. Plácienteanu. Die Abhängigkeit der Verdampfungswärme und der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit von den Molekularkräften. ZS. f. phys. Chem. **113**, 290—293, 1924, Nr. 3/4. Auf Grund einfacher Annahmen über den inneren Bau einer Flüssigkeit und in Anlehnung an die Methoden der kinetischen Gastheorie berechnet der Verf. eine Beziehung zwischen der molaren Verdampfungswärme, der Oberflächenspannung und den charakteristischen Molekulargrößen, die sich an einer größeren Anzahl von Substanzen als experimentell bestätigt erweist.

ESTERMANN.

Wolfgang Heubner. Über die Messung der Tropfengröße bei zerstäubten Flüssigkeiten. (Bemerkungen zur Arbeit gleichen Titels von F. Häusser und G. M. Strobl.) ZS. f. techn. Phys. **6**, 149—151, 1925, Nr. 4. Zur Messung der Tropfengröße in Nebeln kann man die Tropfen auffangen und mikroskopisch ausmessen. Um auch die kleinsten Tröpfchen zu erhalten, ist Auffangen unter einer Glasglocke (Regenverfahren) günstig. Die Methode ergibt zunehmende Dispersität mit steigendem Drucke. — Auch die Sedimentationsmethode, deren Angaben mittels der Stokesschen Gleichung ausgewertet werden können, liefert Ergebnisse, die mit den direkten Meßbefunden annehmbar übereinstimmen.

GYEMANT.

W. A. Patrick and D. C. Jones. Studies in the adsorption from solution from the standpoint of capillarity. I. Journ. phys. chem. **29**, 1—10, 1925, Nr. 1. Die Adsorption einer Flüssigkeit aus ihrer Lösung in einer anderen Flüssigkeit erklären Verff. so, daß sie das Adsorbens als System von Kapillaren auffassen. Diese werden vom Adsorptiv benetzt, die so entstandenen konkaven Flächen haben

einen geringeren Dampfdruck und geringere Löslichkeit in der zweiten Phase als von einer ebenen Trennungsoberfläche aus, wodurch eben die Adsorption zustande kommt. — Diese Anschauung wird durch eine Reihe von Versuchen gestützt, in welchen verschiedene Flüssigkeitskombinationen mit Kieselsäuregel in Gleichgewicht gebracht worden sind.

GYEMANT.

W. A. Patrick and N. F. Eberman. Studies in adsorption from solution from the standpoint of capillarity. II. Journ. phys. chem. **29**, 220—228, 1925, Nr. 2. Der in der vorigen Arbeit erörterten Anschauung über die Adsorption wird durch

eine Isotherme von der Form $V = k \left(\frac{\sigma}{S_0} \right)^{1/n}$ Rechnung getragen (V adsorbierte Menge, S Gleichgewichtskonzentration, σ Grenzflächenspannung zwischen den beiden flüssigen Phasen, S_0 „Löslichkeit“ des Adsorptivs in der zweiten Flüssigkeit, k und n Konstanten). Die Gleichung wird an der Adsorption von Wasser aus Butylalkohol an Kieselsäuregel bestätigt. Es sei hervorgehoben, daß S_0 stets geringer ist, als die Löslichkeit in gewöhnlichem Sinne, da sie ja auch bei in jedem Verhältnis mischbaren Flüssigkeiten einen endlichen Wert hat. Bei der theoretischen Erklärung der Formel muß die Hypothese gemacht werden, daß die Oberflächenspannung einer Flüssigkeit mit der Krümmung ihrer Oberfläche zunimmt.

GYEMANT.

J. M. Johlin. The surface concentration of gelatine at a liquid gas interface as indicated by the change in surface tension. Journ. phys. chem. **29**, 271—284, 1925, Nr. 3. Die Änderung der Oberflächenspannung von wässrigen Gelatinelösungen ist eine Funktion der Zeit, als Zeichen dafür, daß die Adsorption an der Oberfläche mit meßbarer Geschwindigkeit vor sich geht. Die Messungen sind mit den Methoden des Tropfengewichtes und des kapillaren Anstiegs ausgeführt. Die Logarithmen der Oberflächenspannung sind meist lineare Funktionen des Logarithmus der Zeit. Die Grenzwerte entfernen sich von dem des reinen Wassers um so mehr, je höher die Gelatinekonzentration ist und je mehr die Azidität dem isoelektrischen Punkt der Gelatine näherrückt. Beide Arten von Gelatineionen sind weniger adsorbierbar als die undissoziierte Molekel.

GYEMANT.

L. M. Alexander. A New Determination of the constant N of Avogadro. Phil. Mag. (6) **49**, 663—664, 1925, Nr. 292. [S. 1090.]

ESTERMANN.

I. M. Kolthoff. The adsorption of electrolytes on charcoal. Proc. Amsterdam **27**, 742—749, 1924, Nr. 9/10. Verf. berichtet über Adsorptionsversuche, die er mit einer sehr reinen Zuckerkohle (sie enthielt nur 0,09 Proz. Aschenbestandteile und die Alkalinität von 1 g war 0,015 Milliäquivalente) und den Lösungen von HCl, HBr, HJ, HNO₃, HClO₄, Trichloressigsäure, H₂SO₄, H₃PO₄, Oxalsäure, Essigsäure, NaOH (in einigen Fällen mit Zusatz von Salzen der betreffenden Säuren) ausgeführt hat. Er gelangt auf Grund der Versuchsergebnisse zu dem Schluß, daß vollkommen reine, d. h. aschefreie Kohle auf Elektrolyte lediglich eine molekulare Adsorption ausübt, und daß durch den Zusatz von Neutralsalzen die Adsorbierbarkeit der starken Elektrolyte vergrößert wird. Wird Kohle mit einem größeren Gehalt an Verunreinigungen verwendet, so finden gleichzeitig Ionen- und Molekularadsorption statt. Weiter wurde der Einfluß untersucht, den der Zusatz von kapillaraktiven Stoffen (Phenol, Amylalkohol) auf die von 1 g Kohle adsorbierte Anzahl von Milliäquivalenten der meisten der oben genannten Elektrolyte (nicht untersucht wurden HClO₄, Trichloressigsäure, H₂SO₄, H₃P₂O₄), außerdem auf Kaliumjodid und Natriumsalicylat ausübt.

Wie sich ergab, erniedrigen die kapillaraktiven Stoffe die adsorbierte Menge oder heben die Adsorption ganz auf. Soll die Ionenabsorption allein untersucht werden, so ist der Zusatz einer kapillaraktiven Substanz notwendig, um die molekulare Adsorption zu verhindern. Ausgesprochene sogenannte hydrolytische Adsorption durch reine Kohle wurde nicht beobachtet. BÖTTGER.

D. H. Bangham and F. P. Burt. Sorption of ammonia and carbon dioxide by glass. Journ. phys. chem. 29, 113—129, 1925, Nr. 2. Die Adsorption von Gasen (NH_3 und CO_2) an Glas wird durch die Gleichung $S^m = kt$ wiedergegeben (S adsorbierte Menge, t Zeit, $m \sim 12$, k Konstante). Die Konstante k nimmt mit zunehmendem Druck zu. Bei den Versuchen ist jedoch der Druck nicht leicht konstant zu halten (wegen der stattfindenden Adsorption). Ist daher p Funktion der Zeit, so muß diese Abhängigkeit im Ausdruck für k zur Geltung kommen. Verff. finden:

$$S^m = k' p_t \int_0^t p dt, \text{ wo jetzt } S \text{ die in der Zeit } t \text{ (obere Grenze) adsorbierte Menge}$$

bedeutet, zu welcher Zeit der Druck p_t gehört. Ist der Druck konstant, so muß daher $\log S$ eine lineare Funktion von $\log p^{2t}$ sein. Dies stimmt auch für Ammoniak, dagegen nicht für Kohlendioxyd. GYEMANT.

G. Tammann. Bemerkungen über die Extraktionslinie der NaCl - AgCl -Mischkristalle. ZS. f. anorg. Chem. 143, 76—79, 1925, Nr. 1/2. Zu den Ausführungen von Le Blanc und Rössler über den Auflösungsvorgang von Mischkristallen, die auf Grund von Versuchen mit dem System NaCl - AgCl behaupten, daß scharfe Resistenzgrenzen nicht vorhanden sind, bemerkt der Verf., daß dieses System sich nicht zur Prüfung seines $n/8$ -Mol-Gesetzes eignet, und zwar aus folgenden Gründen: Es bilden sich erstens beim Erstarren der Schmelze Schichtkristallite, deren Kern um 0,5 Mol AgCl ärmer ist als die äußere Schicht. Um homogene Mischkristalle zu erhalten, müßten diese großen Unterschiede durch innere Diffusion fortgeschafft werden, was anscheinend bisher noch nicht gelungen ist. Eine zweite Störung tritt dadurch ein, daß bei Temperaturschwankungen AgCl in Lösung geht und sich beim Sinken der Temperatur an anderen Stellen wieder abscheidet. Nach Ansicht des Verf. weisen die Versuchsergebnisse darauf hin, daß bei hinreichender Homogenisierung sich eine Einwirkungsgrenze von $6/8$ Mol AgCl ergeben wird.

ESTERMANN.

U. R. Evans. The Mechanism of the Rusting of Iron. Proc. Cambridge Phil. Soc. 22, 54—55, 1924, Nr. 1. Frühere Versuche hatten gezeigt, daß die mit Sauerstoff beladenen Stellen anodisch sind, und daß die diesem weniger zugänglichen Stellen angegriffen werden. Dies wird jetzt durch weitere Versuche bestätigt. Die Möglichkeit der Zuführung von Sauerstoff ist auch bei der Bestimmung der Geschwindigkeit des Angriffes durch verschiedene Flüssigkeiten zu beachten. BERNDT.

Carl Störmer. Aus den Tiefen des Weltenraumes bis ins Innere der Atome. Deutsche Ausgabe von J. Weber. Mit 65 Abbildungen. 195 S. Leipzig, F. A. Brockhaus, 1925. Inhalt: Die Riesenteleskope auf dem Mount Wilson; Messung von Riesensternen; Ausmessung einer ungeheuer fernen Sternenwelt; die Gravitation; die Licht- und Wärmestrahlen der Sonne; die Kathodenstrahlen der Sonne und das Nordlicht; Birkelands Experimente; die Lösung des Nordlichtproblems; Bestimmung der Höhe des Nordlichtes über der Erde durch photographische Aufnahmen; das Spektrum des Nordlichtes; Vegards Versuche mit Stickstoff, der im gefrorenen Zustand Kathodenstrahlen ausgesetzt wird; Moleküle und Atome; die Röntgenstrahlen; der Wunder-

stoff Radium; wie alt ist die Erde?: das Innere der Atome; merkwürdige neue Strahlen aus dem Weltenraum; die Ätherschwingungen. SCHEEL.

Wilhelm Anderson. Die physikalische Natur der Sonnenkorona. I. ZS. f. Phys. 33, 273—301, 1925, Nr. 4. Da die innere Korona nicht aus festen oder flüssigen Partikelchen bestehen kann, so muß sie gasförmig sein. K. Schwarzschild hält eine Korona aus Elektronengas für eine „in mancher Hinsicht verlockende Annahme“, doch weist er darauf hin, daß sie eine große Schwierigkeit elektrostatischen Charakters in sich berge. In den vorliegenden Untersuchungen wird nun gezeigt, daß diese Schwierigkeit zwar bedeutend, jedoch nicht unüberwindlich ist. Es werden noch drei andere, heutzutage populäre Koronatheorien eingehend untersucht, wobei es sich herausstellt, daß diese Theorien kaum geringere Schwierigkeiten in sich bergen als die Elektronengas-theorie. Die Untersuchung der anderen Koronatheorien und die Beibringung positiver Beweise zugunsten der Elektronengastheorie wird für einen späteren Aufsatz vorbehalten. SCHEEL.

V. Oberguggenberger. Erdstrombeobachtungen im Gebirge. Phys. ZS. 25, 682—684, 1924, Nr. 24. Der Verf. mißt die Größe des Erdstroms an der Erdoberfläche in ihrer Abhängigkeit von der Höhendifferenz am Arlberg und findet bei einem Abstand von 3,1 km in Ost-Westrichtung und einer Höhendifferenz von 532 m 0,104 Volt pro Kilometer Leiterlänge, wobei der Strom bergauf fließt. Ferner wurden Messungen bei Innsbruck für eine Höhendifferenz von 33 m bei 870 m Länge gemacht, wobei sich 0,09 Volt/km ergaben. — Bei einer Höhendifferenz von 170 m bei 390 m Abstand bei Innsbruck ergaben sich bei schönem Wetter 0,31, bei schlechtem Wetter 0,15 Volt/km. Bei noch stärkerer Neigung des Bodens von 32° erhielt der Verf. 0,23 Volt/km. — Um möglichst reinen Vertikalstrom zu beobachten, wurde in einem Stollen des Höttinger Grabens bei Innsbruck gemessen. Bei 76 m Höhendifferenz wurden 0,49 Volt/km gefunden. Wurde die zweite Elektrode nicht in der Lotlinie angebracht, sondern beim Stolleneingang, so ergaben sich 0,13 Volt/km. Weitere Messungen an einer im Inntal aufragenden Kuppe zeigten, daß dort am Südhang die Ströme bergauf, auf dem Nordhang bergab fließen, im Ost- und Westhang die Richtung wechseln. KOENIGSBERGER.

J. Koenigsberger und O. Hecker. Beobachtungen des vertikalen Erdstroms an einem Berge (Gonzen bei Sargans, Schweiz) und in der Ebene (Borth bei Wesel, Niederrhein). ZS. f. Geophys. 1, 152—159, 1925, Nr. 4. Die Verff. haben an der Oberfläche eines Berges in der Schweiz bei Sargans den Erdstrom an verschiedenen Punkten gemessen. Die Potentialprobe ergibt Übereinstimmung innerhalb der Fehlergrenzen. Merbliche Einflüsse der Tageszeit, von Regen, Trockenheit usw. waren nicht vorhanden. Der Strom floß bei 12 Kombinationen von unten nach oben und nur bei 2, wobei die eine Elektrode am oberen Ende steiler Gehänge lag, in umgekehrter Richtung, aber schwach. Es ergibt sich eine Potentialdifferenz von etwa 0,07 Volt für 100 m Höhendifferenz. Die Höhendifferenzen betrugen 300 bis 900 m. — In einem Bergwerk am Niederrhein wurde in genau vertikaler Richtung der Vertikal-erdstrom gemessen. Es ergaben sich Potentialdifferenzen zwischen 0,3 und 1,2 Volt. Das Primäre ist aber nicht die Potentialdifferenz, sondern die Stromstärke, wenn auch die Stromlinien bei Wechsel des spezifischen Widerstandes im Erdinnern auseinandergezogen oder zusammengedrängt werden. Man erhält für die Stromstärke an dem Berg in der Schweiz auf das Quadratkilometer umgerechnet 0,35 Amp., in dem Bergwerk am Niederrhein 1,1 Amp. pro Quadratkilometer. Die bisherigen Erklärungen für den Vertikalerdstrom, wie er sich auch aus dem potentiallosen Anteil des erdmagnetischen Feldes nach den Untersuchungen und Rechnungen von L. A. Bauer ergibt, werden als nicht hinreichend angesehen. KOENIGSBERGER.

Francesco Sbrana. Sulla dissipazione di energia nell'interno della Terra. Lincei Rend. (5) 33 [2], 553—554, 1924, Nr. 12. SCHEEL.

Issei Yamamoto. On Some Relations between the Solar Constant and Solar Activity. Monthl. Not. Roy. Astron. Soc. 85, 71—78, 1924, Nr. 1. [S. 1118.] CONRAD.

E. Huguenard. Appareils à fils chauds pour la détermination de la vitesse et de la direction instantanées d'un courant d'air. — Applications. [Soc. Franç. de Phys. Bull. Nr. 207.] Journ. de phys. et le Radium (6) 5, 121 S—123 S, 1924, Nr. 12. Über die Hitzdraht-Anemometer, die der Verf. gemeinsam mit Magnan und Planiol konstruiert hat, wurde hier bereits berichtet. Die vorliegende kleine Mitteilung ist eine nur sehr spärliche Zusammenfassung. — Es werden die Konstanten von zwei Instrumenten angegeben, die die Windgeschwindigkeiten messen. Bei dem einen wird die Variation der Stromstärke direkt beobachtet. (Mit der Windgeschwindigkeit ändert sich die Temperatur des Hitzdrahtes und dauert sein Widerstand.) Bei dem anderen Instrument wird mit Kompensationsstrom und Klemmspannung gearbeitet. Schließlich wird noch das Hitzdraht-Instrument zur Registrierung der Windrichtung erwähnt. Zwei parallele, voneinander geeignet getrennte Drähte ergeben im Nebenschluß keinen Strom, wenn die Strömungslinien mit ihnen gleiche Richtung haben. Schließen die Strömungslinien mit den Drähten einen Winkel ein, so werden Temperatur und Widerstand des einen Drahtes stärker alteriert als beim anderen. Unsymmetrie; Galvanometeraussschlag abhängig vom Azimut der Strömungslinien. Die Methode scheint nach einer kleinen Tabelle zwischen den Geschwindigkeitsgrenzen 0 und 17 m/sec von der Geschwindigkeit selbst unabhängig zu sein. Die Apparate sollen dem Segelflug dienstbar gemacht werden. CONRAD-Wien.

K. Kutzbach. Stillstands- und Betriebs-Riemenversuche zur Feststellung der Leistungsgrenzen von Lederriemen. Maschinenbau 4, 521—526, 1925, Nr. 11. Es wird zunächst erörtert, wie bei gegebenen Reibungskoeffizienten und Schlupf die Erwärmung vom Berührungsggrad und dem Verhältnis der Riemendicke zum Scheibendurchmesser abhängt. Die Stillstandsversuche wurden mit einem Umschlingungswinkel von 180° ausgeführt, der Riemen über eine Rolle belastet, und die bei Drehung der Scheibe am anderen Ende auftretende Kraft durch eine Federwage gemessen. Daraus wird der Durchzugsgrad φ (Differenz der beiden Lasten, dividiert durch ihre Summe) berechnet und in Abhängigkeit von der Spannung (je Zentimeter Riemenbreite) und von der Gleitgeschwindigkeit v in räumlichen Koordinaten dargestellt. Wie bekannt, wächst φ wesentlich mit v und ist ziemlich unabhängig von der Auflagedruckung p . Nur bei großen Werten von $p \cdot v$ wurde die Reibung so groß, daß φ wieder abnahm. Bei den Betriebsversuchen wurden die beiden Spannungen durch zwei Spannrollen eingestellt, die zugeführte Leistung durch ein Fischinger-Dynamometer gemessen und die abgeführte Leistung abgebremst. Die Leistung dieser Bremse wurde stufenweise erhöht und der Schlupf festgestellt. Durchschnittlich ergab sich eine merkliche Verbesserung der Schlupfkurven mit zunehmender Umfangsgeschwindigkeit. Die einzelnen fünf Riemen zeigten aber große Unterschiede. Während sich bei den Stillstandsversuchen kaum ein Einfluß der Vorspannung auf φ zeigte, nahm φ bei den Betriebsversuchen mit gesteigerter Vorspannung ab. Ferner verschoben sich die Grenzen des Dehnungs- und des Gleitschlupfes mit zunehmender Geschwindigkeit nach oben. Größere Riemenscheiben werden vermutlich größere Werte des Dehnungsschlupfes und vielleicht auch einen geringeren Abfall desselben bei Zunahme der Vorspannung zeigen. Für die Stillstandsversuche ist noch eine Anlage geplant,

bei welcher das Belastungsgewicht (gleich Summe der Spannungen) zugleich die Nutzlast (ihre Differenz) bewirkt, so daß an einer Skale unmittelbar die Werte von φ abgelesen werden können.

BERNDT.

Th. Bienen. Theorie der Luftschrauben. ZS. f. techn. Phys. 6, 195—196, 1925, Nr. 5. Die Verluste der Luftschrauben zerfallen in Randverluste, infolge der Schraubenstrahlbeschleunigung in Achs- und Umfangsrichtung, und Profilverluste wegen Oberflächenreibung und Wirbelablösung infolge der Luftzähigkeit. Die Bedingung, daß die Summe der Verluste möglichst gering wird, ergibt die günstigste Schubverteilung über die Schraubenkreisfläche und die Strömungsverhältnisse an beliebiger Stelle. Dann lassen sich Blattbreite und Steigung, günstigster Außen- und Nabenhalmmesser ermitteln.

EVERLING.

F. N. Scheubel. Schwingungen von Flugzeugen. ZS. f. techn. Phys. 6, 197, 1925, Nr. 5. Längsschwingungen, die sich beim Rhön-Segelflug-Wettbewerb 1923 am Aachener Segelflugzeug „Rheinland“ zeigten, lassen sich auf Massenwirkungen des Höhenruders zurückführen. Windkanalversuche zeigen übereinstimmend mit der Rechnung, daß die Drehung um den Schwerpunkt instabil sein kann.

EVERLING.

F. N. Scheubel. Quermomente und Kursmomente eines Tragflügels im geraden Flug. ZS. f. Flugtechn. 16, 152—156, 1925, Nr. 7. Bei einem Querruderausschlag tritt ein Kursmoment auf, das den sich hebenden Flügel zurückzudrehen versucht, vor allem beim Fliegen mit hohem Anstellwinkel, also großem Auftrieb, z. B. beim Segeln oder Ausschweben vor der Landung. Durch ein Differentialquersteuer, bei dem das heruntergezogene Querruder sich fast gar nicht, das hochgezogene dagegen stark bewegt, konnte man bei einem Darmstädter Segelflugzeug und neuerdings beim D. H. 50 das Kursmoment beseitigen. Zerlegt man den Widerstand des Tragflügels in den Profilwiderstand und den zwei- bis dreimal so großen Randwiderstand, so ergibt sich das Moment aus der unsymmetrischen Verteilung dieser beiden Anteile, von denen sich der Randwiderstand nach Prandtls Tragflügeltheorie, freilich mit erheblicher Rechenarbeit, bestimmen läßt. Der Verlauf seiner Abhängigkeit vom Quermoment ist aber wesentlich einfacher zu finden. — In den beiden Grenzfällen, wenn nur Quermomente ohne Auftrieb oder nur Auftrieb ohne Quermoment vorhanden ist, ist der Randwiderstand symmetrisch über die Spannweite verteilt, ein Kursmoment kann also nicht auftreten. Das Kursmoment rührt also von gleichzeitiger Wirkung des Auftriebs und Randwiderstandes her; man kann es berechnen, wenn man dem Prandtlschen Hufeisenwirbel zwei kleinere Hufeisenwirbel entgegengesetzten Drehsinns je über eine Hälfte der Spannweite überlagert; aus den Abwärtsgeschwindigkeiten infolge dieser Wirbel am Ort des Tragflügels ergibt sich das Kursmoment verhältig den Beizahlen von Auftrieb und Quermoment, dem Staudruck, der Flügelfläche und der halben Flügeltiefe. — Der Randwiderstand wird erhöht durch einen Anteil, der vom Quermoment herrührt und dem Quadrat seiner Beizahl verhältig ist. — Der Formfaktor des Randwiderstandes ist von Betz und Fuchs berechnet worden, er bleibt wenig über 1; der des Quermomenteinflusses auf Kursmoment und Randwiderstand läßt sich in gleicher Weise ermitteln. Er liegt für verschiedene Auftriebs- und Momentverteilungen zwischen 1,3 und 3,0 bzw. zwischen 8 und 12. — Die Rechnungen sollen auf Flügel mit Querruderschlag und auf das Kursmoment infolge des Profilwiderstandes ausgedehnt werden.

EVERLING.

C. T. R. Wilson. The Electric Field of a Thundercloud and some of its Effects. Proc. Phys. Soc. London 37, 32 D—37 D, 1925, Nr. 2. [S. 1100.] CONRAD.

4. Aufbau der Materie.

L. M. Alexander. A New Determination of the Constant N of Avogadro. Phil. Mag. (6) **49**, 663—664, 1925, Nr. 292. Der Verf. weist auf verschiedene arithmetische und andere Irrtümer hin, die in der Arbeit von Lecomte de Noüy über eine neue direkte Bestimmung der Loschmidtschen Zahl durch Oberflächenspannungsmessungen (Phil. Mag. (6) **48**, 664—672, 1924, Nr. 286; diese Ber. S. 175) enthalten sind. ESTERMANN.

G. Hevesy. The Atomic Weights of Zirconium and Hafnium. Nature **115**, 335—336, 1925, Nr. 2888. Die schwankenden Werte für das Atomgewicht des Zirkons in der älteren Literatur haben ihren Grund teilweise in einem schwankenden Gehalt an Hafnium, teilweise in der Unzuverlässigkeit der Sulfatmethode. Erst 1917 wurde durch Venable und Bell eine Präzisionsbestimmung durch Analyse des Tetrachlorids ausgeführt. Der Hafniumgehalt dieser Präparate wurde im Laboratorium des Verf. bestimmt, und bei seiner Berücksichtigung ergibt sich für das Atomgewicht des Zirkons der Wert 91,3, der in guter Übereinstimmung steht mit dem kürzlich von Hönigschmid und Zintl an hafniumfreien Präparaten ermittelten Wert 91,25 und auch mit den Aston'schen massenspektrographischen Untersuchungen. Was das Atomgewicht des Hafniums betrifft, so ist es bisher noch nicht gelungen, absolut zirkonfreie Präparate zu untersuchen. Aus den Untersuchungen von Hönigschmid und Zintl an Präparaten, deren Zirkongehalt röntgenographisch genau bestimmt war, ergibt sich für Hafnium ein Atomgewicht von 178,6, das sicher als auf 0,1 Einheiten genau anzusehen ist. ESTERMANN.

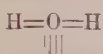
A. S. Russell. Need for the Redetermination of the Atomic weights of Uranium, Thorium, and Radium. Nature **114**, 717—718, 1924, Nr. 2872. Die experimentell bestimmten Atomgewichte für Uran, Radium und Radium G weichen von den aus der Zerfallstheorie berechneten Werten um eine Kleinigkeit, etwa 0,1 Einheiten, ab. Diese Diskrepanzen lassen sich weder durch die Annahme von noch unbekannten Isotopen, noch relativistischen Massenverlust deuten, daher nimmt der Verf. an, daß möglicherweise Ungenauigkeiten in den Atomgewichtsbestimmungen vorliegen, und hält es für wünschenswert, neue Präzisionsbestimmungen dieser Atomgewichte vorzunehmen. Ähnlich liegen die Verhältnisse in der Thoriumreihe. ESTERMANN.

J. J. Manley. Mercury and Helium. Nature **114**, 861, 1924, Nr. 2876. Unter gewissen Bedingungen und unter der Einwirkung von elektrischen Entladungen verhält sich Helium nicht wie ein Edelgas, sondern verbindet sich mit Quecksilber zu einem Quecksilberhelid. Diese Verbindung ist relativ beständig und zersetzt sich erst bei Rotglut rasch. Die Bildung des Helids ist mit einer Volumenabnahme verbunden; bei der Zersetzung stellt sich das Ursprungsvolumen wieder ein. Von Kohle wird es auch bei Kühlung mit flüssiger Luft nur schwach absorbiert. Der mit dem Interferometer gemessene Brechungsindex ist größer als der des ursprünglichen Gemisches. Wird es Entladungen im Geisslerrohr ausgesetzt, so zersetzt es sich, dabei tritt die grüne Quecksilberlinie 5461, die zuerst unsichtbar ist, mit immer größerer Intensität hervor. ESTERMANN.

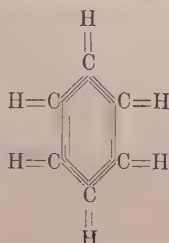
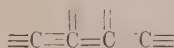
W. P. Widdowson and A. S. Russell. The Period of Mesothorium 2. Phil. Mag. (6) **49**, 137—140, 1925, Nr. 289. Die Verff. prüfen, ob sich aus dem Mesothor 1 außer dem Mesothor 2 vielleicht noch ein zweites, dem Mesothor 2 isotopes Abzweigungsprodukt bildet, etwa wie das Uran Z neben dem Uran X_2 aus Uran X_1 . Es wurde

aber kein solches Umwandlungsprodukt gefunden. — Bei dieser Gelegenheit wurde die Halbwertszeit des Mesothor 2 erneut bestimmt. Gegenüber dem von Hahn angegebenen Wert von 6,2 Stunden finden die Verff. in sieben Bestimmungen Werte, die zwischen 5,87 und 6,02 Stunden schwanken. Den sich hieraus ergebenden Mittelwert von 5,95 Stunden halten die Verff. mindestens innerhalb eines Prozents für richtig. HAHN.

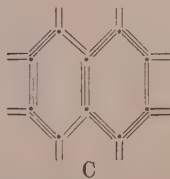
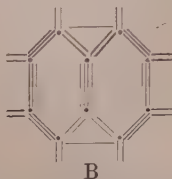
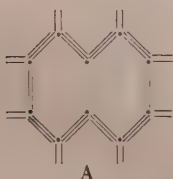
Erich Müller. Zum Valenzproblem. ZS. f. Elektrochem. **31**, 143—157, 1925, Nr. 3. Der Verf. entwickelt eine Valenzlehre, indem er die Atomsymbole verbindenden Striche als die Elektronen deutet, die den äußersten Schalen der sich verkettenden Atome gemeinsam sind. Dabei soll und kann unerörtert bleiben, ob die Elektronen eine irgendwie geartete stationäre Lage zwischen den Atomen besitzen, ob sie zwischen diesen vibrieren, oder ob sie in irgendwelchen Bahnen in Richtung der Verbindungsachse der Kerne oder senkrecht zu derselben sich bewegen. Für das Wasser, den Wasserstoff, den Chlorwasserstoff und die Salzsäure kommen damit nachstehende Formeln in Betracht:



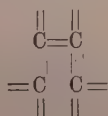
Für konjugierte Doppelbindungen und das Benzol ergeben sich die Formelbilder:



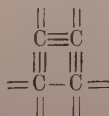
aus denen zu ersehen ist, daß bei den aromatischen Doppelbildungen die Zahl der Bindungselektronen drei und bei den aliphatischen vier beträgt. Diese Betrachtungsweise wird auf weitere Ringsysteme übertragen und am Naphthalin dargelegt, daß zwischen den beschriebenen drei Valenzanordnungen A, B und C



Gleichgewichte auftreten und daß die dabei, wenn auch in kleiner Menge, auftretenden Molekülarten die Vorbedingungen für Additionsreaktionen sind. Durch derartige fortgesetzte gegenseitige Umwandlungen sind auch in anderen Fällen an den einfach gebundenen Stellen dauernd Elektronen unterwegs. Hier ist die Stelle, wo durch die Elektronen ein Molekül erfaßt werden kann, zunächst zur Bildung einer Zwischenverbindung. — Bei konjugierten Doppelbindungen handelt es sich um das Gleichgewicht zwischen:



und



von welchen Formen die erste der 1,2- und die zweite der 1,4-Addition entspricht. — Für das Kohlenoxyd erhält man die Formel $\text{C}\equiv\text{O}$ und analoge Bilder entspringen für andere Substanzen mit zweiwertigem Kohlenstoff. Für Stickoxyd findet man $\text{N}\equiv\text{O}$. Im einzelnen werden noch folgende Fragen besprochen und durch Formeln belegt: Vierwertiger Sauerstoff, Enole, Nitro- und Pseudonitroverbindungen, Chlordinoxyd und Stickoxyde, Amine, Triphenylmethyl, Wanderung von Atomen im Molekül.

KAUFFMANN.

Edgar Wöhlisch. Versuch einer theoretischen Stöchiometrie der Raumerfüllung und der intermolekularen Kräfte flüssiger organischer Verbindungen. I. Mitteilung. Phys. ZS. 26, 170—176, 1925, Nr. 3; II. Mitteilung, ebenda S. 177—184. Zur Beurteilung des molekularen Eigenvolumens organischer Verbindungen lassen sich folgende Größen heranziehen: das molekulare Siedepunktsvolumen, das aus der van der Waalsschen Theorie sich ergebende molekulare Eigenvolumen

$\Phi = \frac{R}{32} \cdot \frac{T_k}{p_k}$, das kritische Molekularvolumen, die aus der inneren Reibung des Dampfes

zu errechnenden Molekülquerschnitte, die aus Diffusionsbeobachtungen an Dämpfen berechneten Molekülquerschnitte, die Molekularrefraktion, die aus Molekularvolumen, Oberflächenspannung und Verdampfungswärme zu berechnenden Moleküldurchmesser. Aus dem auf konstante Temperatur bezogenen molekularen Gesamtvolumen V und dem Eigenvolumen ergibt sich das Intermolekularvolumen $J = V - \Phi$ und die Raumerfüllungszahl: $\psi = \frac{\Phi}{V}$. Molekulares Eigenvolumen und Intermolekularvolumen hängen in den

meisten Fällen in entgegengesetzter Weise von der Konstitution ab. Das Intermolekularvolumen folgt denselben einfachen Gesetzen wie der Siedepunkt; einer Siedepunkterhöhung entspricht stets eine Erniedrigung des Intermolekularvolumens, auch da, wo das molekulare Gesamtvolumen bei Siedepunkterhöhung eine Vergrößerung erfährt. Das molekulare Gesamtvolumen hängt als zusammengesetzte Größe in wesentlich komplizierterer Weise von der Konstitution ab, während das molekulare Eigenvolumen einfache stöchiometrische Gesetze zu befolgen scheint. — Die Besprechung verschiedener Klassen von Stoffen führte zu nachstehenden Beziehungen. Die Säuren haben größeres Eigenvolumen und größere Raumerfüllungszahl als die isomeren Ester; sie haben kleineres Intermolekularvolumen und kleineres Gesamtvolumen als diese. Ähnliches scheint auch für die Isomerie Alkohol—Äther zu gelten. Jede Verzweigung der Kohlenwasserstoffkette scheint das Eigenvolumen und die Raumerfüllungszahl zu verkleinern, das Intermolekularvolumen zu vergrößern. Chlorhäufung an einem Kohlenstoffatom verkleinert Eigenvolumen und Raumerfüllungszahl, vergrößert Intermolekularvolumen und Gesamtvolumen.

KAUFFMANN.

Max Born. Die chemische Bindung als dynamisches Problem. Naturwissensch. 12, 1199—1207, 1924, Nr. 52. Vortrag gehalten auf der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Innsbruck am 26. September 1924. Die Frage nach der physikalischen Natur der chemischen Kräfte ist als ein Problem der Quantentheorie aufzufassen, und nachdem die wesentlichsten Züge des periodischen Systems der Elemente auf diese Theorie zurückgeführt werden konnten, muß der nächste Schritt in der quantentheoretischen Deutung der Molekülbildung und des Molekülbaus bestehen. Eine exakte, deduktive Behandlung, wie sie beim Wasserstoffatom durchführbar ist, wird bei Molekülen, da sie aus mehreren Kernen und Elektronen bestehen, unmöglich. In erster Annäherung wird man die Elektronenbewegung so berechnen, als ob die Kerne ruhten. Bei gegebener Elektronenkonfiguration, d. h. bei gegebenen

Quantenzahlen verhält sich das Molekül, als wenn zwischen den Kernen eine potentielle Energie bestände, die nur von den gegenseitigen Entfernungen der Kerne abhängt. Jedes Molekül existiert in verschiedenen Modifikationen, die sich durch die Art der Elektronenbahnen und die Werte der zugehörigen Quantenzahlen unterscheiden. Die Modifikation mit den kleinsten Quantenzahlen ist die stabilste; sie hat ohne äußere Eingriffe unbeschränkte Lebensdauer und stellt den Normalzustand des Moleküls dar. Nur dieser Normalzustand spielt in der gewöhnlichen Chemie eine Rolle; die angeregten Zustände mit höheren Elektronenquantenzahlen, die „pathologische Chemie“, sind hier nicht zu betrachten. Der Verf. bespricht nach diesen allgemeinen Darlegungen in kurzen Zügen chemisches Gleichgewicht und Reaktionsgeschwindigkeit, die Dreierstöße, ein Näherungsverfahren zur Berechnung der Bildungsenergie, die elektrostatische Theorie der Kristallgitter, die Ionendeformation, die elektrische Energie der polaren Moleküle. Die Theorie wird sich dahin weiter entwickeln, daß man ausgehend von der streng polaren Verbindung allmählich zu solchen Molekülen fortzuschreiten sucht, deren polarer Charakter nicht so ausgeprägt ist; nach Einführung der einseitigen Deformierbarkeit (Polarisierbarkeit) wird man der Reihe nach verwickeltere Arten der Deformation ins Auge fassen. Bis zu den extrem nichtpolaren Verbindungen, deren einfachste das Wasserstoffmolekül ist, wird man aber natürlich mit diesen Methoden niemals vordringen; für solche Moleküle ist erst von der Weiterbildung der Quantentheorie ein Ergebnis zu erhoffen.

KAUFFMANN.

R. Lucas. Sur la piézoélectricité et la dissymétrie moléculaire. Journ. chim. phys. **22**, 61, 1925, Nr. 1. (Soc. chim. phys.) Kristallgebilde aus optisch aktiven Molekülen können keine Symmetrieebene und -zentren besitzen und müssen daher piezoelektrische Eigenschaften aufweisen. Diese Frage wurde an mehr als dreißig Verbindungen aus den Gruppen des Kampfers, der Alkaloide und der organometallischen Komplexe studiert. Viele von diesen Stoffen zeigen weder die Hemiederflächen noch die Ätzfiguren, die der wirklichen Kristallsymmetrie entsprechen. Die Regel, daß optischaktive Körper piezoelektrische Kristalle geben, scheint keine Ausnahme zu haben und führt zur Ansicht, daß die das Molekül zusammensetzenden Atome eine elektrische Ladung darstellen, welche zugleich auch der Ursprung der Kohäsion dieser Kristalle ist.

KAUFFMANN.

L. Janicki. Über die Balmerreihe des Wasserstoffs. Ann. d. Phys. (4) **76**, 561—566, 1925, Nr. 6. [S. 1119.]

MECKE.

S. Goudsmit. Über den Grundterm des Neonspektrums. ZS. f. Phys. **32**, 111—112, 1925, Nr. 2. [S. 1120.]

S. Goudsmit. Het grondniveau in het neonspectrum. Physica **5**, 70—71, 1925, Nr. 2. [S. 1120.]

FRIEDRICH.

L. Vegard. Les spectres lumineux de l'azote solidifié et leur application aux aurores boréales et à la lumière diffuse du ciel nocturne. C. R. **179**, 35—37, 1924, Nr. 1. [S. 1107.]

CONRAD.

W. Steubing. Die kontinuierlichen Spektren der Halogene. ZS. f. Phys. **32**, 159—162, 1925, Nr. 3. [S. 1119.]

MECKE.

H. Ott. Die Gitterstruktur des Karborunds (SiC). Naturwissensch. **13**, 319, 1925, Nr. 15. Die vor kurzem erschienene Mitteilung des Verf. (Naturwissensch. **13**, 76, 1925; diese Ber. S. 774) bezieht sich auf die Baumhauersche Modifikation II.

Die erste Modifikation, welche nun analysiert wurde, ist ebenfalls trigonal mit rhomboedrischer Translationsgruppe. Die Kantenlängen des Elementarparallelepipeds sind $a = 3,09$, $c = 37,95$ Å. Das Elementarparallelepiped enthält 15 Moleküle. Die Atomschwerpunktkoordinaten sind $5\text{C}:(0\ 0\ 0)$, $(0\ 0\ \frac{2}{15})$, $(0\ 0\ \frac{6}{15})$, $(0\ 0\ \frac{9}{15})$, $(0\ 0\ \frac{13}{15})$; 5 weitere C-Atome erhalten in diesen Werten die Zusatzkoordinaten $\frac{2}{3}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, und die letzten 5 C-Atome die Zusatzkoordinaten $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{2}{3}$. Die Koordinaten der Si-Atome bekommen dann in diesen 15 C-Atomen die Zusatzkoordinaten 0 , 0 , p , wenn $p = \frac{1}{20}$ ist. In dieser ersten Modifikation bleibt die tetraedrische Anordnung der C- und Si-Atome erhalten. Der kleinste Abstand C—Si beträgt $1,90$ Å. K. BECKER.

R. A. Patterson. Crystal structure of chromium and titanium. Phys. Rev. (2) **25**, 581—582, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Präzisionsmessungen an sehr reinem Cr und Ti bestätigten die früheren Hullschen Strukturuntersuchungen. Cr ist kubisch raumzentriert mit einer Kantenlänge des Elementarwürfels von $2,873$ Å. Ti ist hexagonal dichtest gepackt mit einer Basiskantenlänge von $a = 2,951$ Å und einem Achsenverhältnis $c/a = 1,590$. K. BECKER.

J. T. Norton and R. J. Anderson. The crystal structure of cold-worked and burnished metals. Phys. Rev. (2) **25**, 582, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchung der Oberfläche gewalzter und polierter Metalle im Röntgenstrahlenspektrographen ergab eine definierte Kristallstruktur und keinerlei Anzeichen eines amorphen Zustandes. Die Verff. schließen, daß bei der Kaltbearbeitung und beim Polieren eines aus großen Kristallen bestehenden Metallstückes die großen Körner zerkleinert werden, daß aber keine Amorphisierung eintritt. Aus der Linienbreite kann die Korngröße bestimmt werden. K. BECKER.

Theodore W. Richards. Internal pressures produced by chemical affinity. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 731—742, 1925, Nr. 3. Der Verf. hat früher die Binnendrucke fester und flüssiger Stoffe, die aus der Kohäsion zu folgern sind, diskutiert und der Größe nach annähernd bestimmt. Jetzt werden diese Vorstellungen ausgedehnt auf Binnendrucke, die durch die chemische Affinität hervorgerufen werden. Es werden die verschiedenen Typen der einatomigen, der homöopolaren und der heteropolaren Moleküle durchgerechnet. Wenn auch die berechneten Zahlenwerte nur in grober Annäherung zutreffen werden, so ist aus ihnen doch deutlich zu entnehmen, daß die aus der chemischen Affinität erhaltenen Binnendrucke im allgemeinen wesentlich größer sind als die aus der Kohäsion folgenden. ESTERMANN.

E. Wedekind. Kolloidchemie. Mit 9 Figuren. 122 S. Berlin und Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1925. Inhalt: Einführung. Begriffsbestimmung. Einteilung des Gebietes. Nomenklatur; Darstellung kolloider Lösungen; Eigenschaften der Sole. Allgemeines. Kontinuitätsprinzip; die Zustandsänderungen der Kolloide. Koagulationserscheinungen. Strukturlehre. Natur der Gele, Adsorption und Sorption; Überblick über die angewandte Kolloidchemie. SCHEEL.

W. Geiss und J. A. M. v. Liempt. Zur Deutung der Kaltbearbeitung auf Grund elektrischer Messungen. II. ZS. f. anorg. Chem. **143**, 259—267, 1925, Nr. 3. Versuche an gezogenen Wolframdrähten führten zu der Erweiterung des von Mathiessen aufgestellten Gesetzes, wonach bei der Bildung von Mischkristallen durch Aufnahme eines zweiten Metalls oder durch Kaltbearbeitung eine Erhöhung des spezifischen Widerstandes (bei W bis zu 160 Proz.) und eine Abnahme des Temperaturkoeffizienten (bei W bis 60 Proz.) erfolgt, derart, daß das Produkt beider konstant bleibt.

Die Änderung der Leitfähigkeit ist nicht durch Gitterstörungen und auch nicht durch gleichgerichtete Umorientierung der Atomachsen bedingt, vielmehr erfolgt durch Mischkristallbildung oder durch Kaltbearbeitung eine Zunahme des Energieinhaltes, so daß an Stelle des Zusatzwiderstandes eine Zusatzenergie tritt. Die Energiedifferenz zwischen bearbeitetem und unbearbeitetem W berechnet sich zu 775 g-cal/g-at was der Größenordnung nach mit Messungen an anderen Metallen übereinstimmt. Weiter wird nachgewiesen, daß die Änderung des Widerstandes zum größten Teil zwischen und nicht in den Kristallen ihren Sitz hat.

BERNDT.

L. E. Daweke. Untersuchungen über die Längenänderungen an Kohlenstoffstählen. Stahl u. Eisen 45, 786—788, 1925, Nr. 21. An Stählen mit 0,06 bis 1,75 Proz. C wurde die Ausdehnung beim Erhitzen und Abkühlen mit dem verbesserten Chevenardschen Dilatometer bestimmt. Es ergab sich eine bei 720° einsetzende Kontraktion auf der Erhitzungs- und eine Dilatation auf der Abkühlungskurve, die mit steigendem C-Gehalt zunächst schnell, dann langsamer und vom eutektoiden C-Gehalt ab besonders langsam abnimmt. Sie setzt sich aus der Kontraktion der Alpha-Gamma-Umwandlung und der Dilatation beim Inlösengehen des Perlits zusammen. Die nach Beendigung der Alpha-Gamma-Kontraktion bei der Erhitzung beobachtete Dilatation wird dem freien Zementit zugeschrieben, sie zeigt einen stetigen Anstieg bis 1,75 Proz. C. Am Ende der Gamma-Alpha-Dilatation beobachtet man an den Abkühlungskurven von 0,1 Proz. C an einen Haken, der mit steigendem C-Gehalt deutlicher wird; er ist auf die verspätete Bildung des Perlits zurückzuführen. Die Anlaßkurven von bei 900 und 1100° gehärteten Stählen zeigen gegenüber den Erhitzungskurven ungehärteter Stähle einen stark nach unten geneigten Verlauf, der mit steigendem C-Gehalt steiler wird; das beim Härten entstandene größere Volumen verkleinert sich also wieder beim Anlassen mit stärkerer Erhitzung. Bei den bei 1100° gehärteten Proben treten von 0,25 Proz. C an zwei Störungen bei 220 und 350° auf, die mit wachsendem C-Gehalt deutlicher werden und auf tiefere Temperaturen sinken (bei über-eutektoiden Stählen auf 100 bzw. 306°). Von 700° an verlaufen die Anlaßkurven normal. Bei über-eutektoiden von 1100° abgeschreckten Stählen tritt im Anlaßverlauf bei 300° eine mit steigendem C-Gehalt deutlicher werdende Verzögerung des Kurvenverlaufs auf, die von 1,3 Proz. C an in eine Dilatation übergeht. Diese nimmt mit steigender Temperatur zu und steht in Verbindung mit dem Austenitzerfall. Aus den Versuchen wird geschlossen, daß die Umwandlung des Austenits über Martensit erfolgt.

BERNDT.

O. von Keil und A. Wimmer. Beitrag zur Kenntnis der Gußblock- und Gasblasenseigerung. Stahl u. Eisen 45, 835—837, 1925, Nr. 22. Durch die Gußblockseigerung zerfällt der Blockquerschnitt in eine arme Rand- und in eine angereicherte Kernzone, wobei stark angereicherte Stellen aber auf Gasblasenseigerung zurückzuführen sind. Für diese ergaben sich drei Formen; die erste zeigt unregelmäßige Begrenzungen mit verhältnismäßig geringem Seigerungsgrad, wobei auch die ursprünglichen Hohlräume ganz ausgefüllt sind. Bei der zweiten Form ist dies nicht mehr ganz der Fall, die Seigerung ist aber größer. Die höchsten Werte zeigt die dritte Form mit stark ausgeprägter kugelig oder halbmondförmiger Anordnung. Die Zahlenwerte selbst hängen stark von der Art des Eisens ab und können bei der dritten Form z. B. zwischen 300 bis 400 Proz. und 1000 bis 1300 Proz. (auf die umgebende Grundmasse bezogen) liegen. Für die Entstehung der verschiedenen Formen wird eine Erklärung gegeben.

BERNDT.

O. von Keil und A. Dammann. Beitrag zur Kenntnis des Zustandsdiagramms Eisenoxydul und Kieselsäure. Stahl u. Eisen 45, 890, 1925, Nr. 23. Das bis

45 Proz. SiO_2 untersuchte Zustandsdiagramm entspricht dem Typus vollkommener Löslichkeit im flüssigen und völliger Unlöslichkeit im festen Zustande mit einer chemischen Verbindung (Fayallit, 2FeOSiO_2). Diese zeigt außer bei 1503° auch bei den Temperaturen der beiden angrenzenden Eutektika (1115 und 1075°) Haltepunkte, was in Widerspruch mit der Gleichgewichtslehre, aber durch die metallographische Untersuchung bestätigt wurde, die eine Inhomogenität der Schmelze ergab. BERNDT.

Genshichi Asahara. Application of X-Ray Diffraction to the Determination of the Transformation Temperature of Thallium. Scient. Pap. Inst. Phys. and Chem. Res. Tokyo 2, 125—137, 1924, Nr. 16. Dünnes, zusammengerolltes Thalliumblech wurde bei steigenden und fallenden Temperaturen durchstrahlt. Die Aufnahmen erfolgten auf einem Filmpack derart, daß jeweils der vorderste Film nach einer bestimmten Expositionszeit entfernt wurde. Aus den Intensitätsverhältnissen der den beiden Modifikationen entsprechenden Röntgenstrahlen-Interferenzbilder wurde der Umwandlungspunkt des Thalliums zu $231,9^\circ$ beim Erhitzen und zu $230,7^\circ$ beim Abkühlen bestimmt. BERNDT.

H. Röhrig. Untersuchungen an geschweißten Aluminium-Bleichen. ZS. f. Metallkde. 17, 198—199, 1925, Nr. 6. Autogen- und hammergegeschweißte Bleche aus Rein-Al ($99,5$ Proz.), $98/99$ Proz. Al und $99/99$ Proz. Al + 3 Proz. Cu wurden in einer kochsalzhaltigen Sole 80 Stunden und dann unter Aufrechterhaltung der bis dahin erreichten Konzentration weitere 72 Stunden gekocht. Die Rein-Al-Bleche sind verhältnismäßig wenig, die Cu-haltigen stärker angegriffen. Die Angriffe erfolgten am heftigsten in den von der Schweißnaht entfernter liegenden Stellen. Am wenigsten angegriffen waren die beim Schmelzen rekristallisierten Stellen. Auch bei der Hammerschweißung ließ sich eine sehr feine korngrenzartige Schweißnaht erst bei stärkerer Vergrößerung erkennen. BERNDT.

G. Tammann. Bemerkungen über die Extraktionslinie der NaCl-AgCl-Mischkristalle. ZS. f. anorg. Chem. 143, 76—79, 1925, Nr. 1/2. [S. 1086.] ESTERMANN.

5. Elektrizität und Magnetismus.

C. Déguisno. Brückenmessungen mit dem „Phasenschlitten“. Arch. f. Elektrot. 14, 487—490, 1925, Nr. 5. Der Umstand, daß bei einem eisenfreien und sekundär unbelasteten Transformator die sekundäre EMK gegen den primären Strom um $\frac{1}{4}$ Periode verschoben ist, läßt sich zu einer Reihe interessanter Schaltungen in der Wheatstoneschen Brücke ausnutzen. Eine solche Schaltung, welche in vorliegender Arbeit besprochen wird, besteht darin, daß in einer mit Wechselstrom gespeisten Wheatstoneschen Brücke, die in einem ihrer Zweige eine Induktivität oder Kapazität hat, die Primärspule eines Variators für gegenseitige Induktion in den von der Stromquelle kommenden Hauptstromkreis und die Sekundärspule in den Nullkreis geschaltet wird. Als Variator dient dabei der „Phasenschlitten“, der schon in einer früheren Arbeit (Arch. f. Elektrot. 5, 303, 1917) vom Verf. beschrieben worden ist. Seine primäre und sekundäre Spule bestehen aus je zwei etwa 20 cm langen Solenoiden, die dicht nebeneinander gelagert und so in Reihe geschaltet sind, daß die von äußeren Störfeldern etwa induzierten EMKe sich nahezu aufheben. Die Brückenschaltung bietet die Möglichkeit, bei einer Stromverzweigung die Phasen der Zweigströme und

das Verhältnis ihrer Stromstärken nach Wunsch einzustellen oder aus der vorhandenen Einstellung in einfacher Weise zu berechnen. Sie ermöglicht auch die einfache Bestimmung einer Induktivität oder einer Kapazität.

GEYGER.

Th. Wulf. Über einen Zylinderkondensator zur Messung kleinster Kapazitäten. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 18, 1925, Nr. 1. In einem isolierten Zylinder wird ein geerdeter Zylinder konzentrisch durch Schraube mit geteilter Trommel verschoben. Sehr kleine Kapazitäten, etwa 0,1 bis 25 cm, werden verglichen mit der durch die Verschiebung bewirkten Kapazitätsänderung, größere mit der Gesamtkapazität des isolierten Zylinders in der bisher üblichen Weise. Die Kondensatoren werden geeicht von Leybolds Nachfolger A.-G., Köln, geliefert.

GEYGER.

W. Groesser. Verbesserungen an Braunschen Röhren. ZS. f. techn. Phys. 6, 196, 1925, Nr. 5. Im Elektrotechnischen Institut der Technischen Hochschule Aachen sind neuerdings zwei Typen von Kathodenstrahl-Oszillographen entwickelt worden: Erstens eine Braunsche Röhre mit Glühkathode, die photographische Außenaufnahme gestattet von Vorgängen, die sich in $\frac{1}{400\,000}$ Sekunde abspielen; zweitens eine Braunsche Röhre, die photographische Aufnahmen im Innern des Vakuums erlaubt, mit der rasch verlaufende, einmalige Vorgänge, die in $\frac{1}{1\,000\,000}$ Sekunde und weniger verklingen, photographisch festgehalten werden können. Diese Röhren stellen einen außerordentlichen Fortschritt dar. Mit ihnen ist das Problem, einen brauchbaren Hochfrequenz-Oszillographen zu schaffen, gelöst.

GEYGER.

A. Perot. Enregistreur photographique et oscillographe. C. R. 180, 130—132, 1925, Nr. 2. Verf. beschreibt einen einfachen, bequem zu handhabenden trägheitslosen Oszillographen, welcher auf der magnetischen Polarisierung des Schwefelkohlenstoffs beruht. Ein mit Schwefelkohlenstoff gefülltes zylindrisches Glasgefäß ist mit einer Wicklung versehen, durch welche der zu untersuchende Strom fließt. Mit Hilfe eines Polarisationsapparates in Verbindung mit Bogenlampe, Prismen und Zylinderlinsen wird auf einer lichtempfindlichen Schicht ein heller Lichtfleck erzeugt, dessen seitliche Ablenkung dem die Wicklung durchfließenden Strom proportional ist. Die lichtempfindliche Schicht ist am Umfang einer sehr schnell rotierenden Stahlscheibe (150 Umdrehungen pro Sekunde) von 1 m Umfang angeordnet, welcher eine seitliche Bewegung erteilt werden kann. Ist der Apparat in Tätigkeit, so entsteht auf der lichtempfindlichen Schicht eine Spirale, welche die gesuchten Kurven wiedergibt. Mehrere, gedämpfte Schwingungen darstellende Oszillogramme sind beigelegt.

GEYGER.

Austin Bailey. A method for obtaining a linear time axis for use with a cathode ray oscillograph. Phys. Rev. (2) 25, 535, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Beim Arbeiten mit Kathodenstrahl-Oszillographen ist es oft erforderlich, eine der Zeit proportional verlaufende Hilfsablenkung des Lichtflecks anzuwenden, welche der Zeitachse entspricht. Zur Darstellung dieser Ablenkung verwendet Verf. eine Glimmlampen-Blinkschaltung, bei der ein Kondensator, welchem eine Neon-Glimmlampe parallel geschaltet ist, über eine gesättigte Glühkathoden-Ventilröhre mit einer Batterie verbunden ist. Der Kondensator wird periodisch linear mit der Zeit mit dem Sättigungsstrom aufgeladen und entlädt sich dann über die Glimmlampe. Verbindet man die Hilfsablenkungsplatten des Kathodenstrahl-Oszillographen mit Anode und Glühkathode der Ventilröhre, so wandert der Lichtfleck mit gleichmäßiger Geschwindigkeit z. B. von links nach rechts, schnell dann ganz plötzlich in die Anfangslage zurück, um seine lineare Bewegung wieder aufzunehmen. Dies wiederholt sich periodisch mit einer Frequenz, welche von den Konstanten der Blinkschaltung abhängt.

(Die beschriebene, sehr bequeme und zweckmäßige Methode ist in Deutschland bereits von H. Rudolph, Arch. f. Elektrot. **13**, 212—213, 1924 [vgl. diese Ber. **5**, 1572, 1924] angegeben worden. Anmerkung des Referenten.) GEYGER.

Th. Wulf. Über die Geigersche Spitzenkammer. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **6**, 18, 1925, Nr. 1. Die Versuche mit der Geigerschen Spitzenkammer werden ganz wesentlich vereinfacht, ohne die Sicherheit des Gelingens in Frage zu stellen. Die hohe Spannung wird aus einer geladenen Leidener Flasche gewonnen. Als wirksame Spitze dient die Grammophonnadel. Wird die Leidener Flasche so hoch aufgeladen, daß Selbstentladung aus der Spitze eintritt, so ist die Spannung, bei welcher die Selbstentladung aussetzt, gerade die günstigste für die Versuche; sie stellt sich bei Verwendung der Leidener Flasche also immer ganz von selber ein. Die α - und β -Teilchen können in üblicher Weise mit dem Ein- oder Zweifadenelektrometer registriert oder projiziert werden. Es wird aber gezeigt, daß ein hochohmiges Telephon auch ohne Röhrenverstärker die Teilchen durch ein scharfes Knacken sehr gut vernehmbar macht.

GEYGER.

A. J. Philpot. A Simple Apparatus for Obtaining Comparative Measurements of the Resistances of Medium Insulators. Journ. scient. instr. **2**, 166—168, 1925, Nr. 5. Bei dem beschriebenen Verfahren, welches zur Messung des Widerstandes von plattenförmigen Halbleitern und Isoliermaterialien verwendbar ist, wird das zu prüfende Material mit einem als Normal dienenden Achatwiderstand verglichen. Die beiden Widerstände, welche in zwei Kammern eingelegt werden, sind in Reihe geschaltet und an eine Trockenbatterie von etwa 200 Volt Spannung angelegt. Die Spannungsverteilung an den beiden Widerständen wird mittels Elektrometer gemessen und hieraus der gesuchte Widerstandswert ermittelt. Die einzelnen zur Messung notwendigen Teile sind in einem einfachen Apparat vereinigt, der bequem zu handhaben und zu eichen ist. Die als Normalwiderstand dienende Achatplatte, deren Widerstand etwa 5000 Megohm beträgt, muß stets sorgfältig gereinigt und poliert werden und darf während der Messung keinen Feuchtigkeitseffekten ausgesetzt werden. Die Messungen können entweder direkt oder nach einer Substitutionsmethode ausgeführt werden. Der Apparat ist zur Messung der Oberflächenleitfähigkeit von Isolatoren besonders geeignet.

GEYGER.

L. Hartshorn. A Precision Method for the Comparison of Unequal Mutual Inductances at Telephonic Frequencies. Journ. scient. instr. **2**, 145—151, 1925, Nr. 5. Bei der Untersuchung von Variatoren für gegenseitige Induktion kommt es nicht nur darauf an, die den einzelnen Spulenstellungen entsprechenden Werte der gegenseitigen Induktivität zu messen, sondern auch den Phasenwinkel zwischen Primärstrom und sekundär induzierter Spannung zu ermitteln, welcher bei höheren Frequenzen von 90° mehr oder weniger abweichen kann. Verf. beschreibt zwei hierfür geeignete Kompensationsschaltungen, bei denen der zu untersuchende Variator mit einem Normalvariator verglichen wird. Bei der ersten Schaltung liegen die Primärspulen in zwei aneinanderstoßenden Zweigen einer Wheatstoneschen Brücke, während die Sekundärspulen über das Nullinstrument (Telephon) und die Abgreifkontakte eines Kompensationswiderstandes derart miteinander verbunden sind, daß die induzierten EMKe entgegengesetzte Richtung besitzen. Bei der zweiten Schaltung sind die Primärspulen der Variatoren in Reihe geschaltet und werden somit vom gleichen Strome durchflossen. Die Sekundärspulen sind in gleicher Weise wie bei der ersten Schaltung angeordnet. Bei der praktischen Durchführung der Messungen ist darauf zu achten, daß durch Kapazitäts- und Induktivitätswirkungen keine Meßfehler

verursacht werden. Es wird gezeigt, wie solche Fehler bei Anwendung der üblichen Hilfsmittel vermieden werden können. Eine Messung an einem Campbellvariator (100 mH) unter verschiedenen Versuchsbedingungen wird mitgeteilt. GEYGER.

Herbert Krüzner. Zur Theorie des Aufbaues der Spannungswandler. Elektrot. u. Maschinenb. **43**, 309—314, 1925, Nr. 17. Ein Spannungswandler muß die ihm aufgedrückte zu messende Spannung „richtig“ transformieren, d. h. unter Nichtüberschreitung eines gewissen begrenzten Spannungsabfalls und Winkelfehlers auf einen angegebenen Bruchteil reduzieren und muß „Hochspannung und Niederspannung“ zuverlässig voneinander isolieren, um die Meßgeräte, welche er speist, von der gefährlichen Hochspannung freizuhalten. Daraus geht hervor, daß der Spannungswandler keineswegs schlechtweg vom Standpunkt des Transformators aus betrachtet und als solcher entworfen werden darf. Verf. gibt an Hand des Spannungswandlerdiagramms, wie es von Möllinger und Gewecke entwickelt wurde, Richtlinien für den Entwurf von Spannungswandlern. Die günstigsten Konstruktionsverhältnisse, insbesondere was Wicklung und Eisenkörper betrifft, werden behandelt und es wird versucht, einen rechnerischen Anhaltspunkt für die Ermittlung einer günstigen Eiseninduktion zu geben. GEYGER.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfünter. Nr. 194. Elektrot. ZS. **46**, 534, 1925, Nr. 15. SCHEEL.

Grete Halledauer. Mitteilungen aus dem Institut für Radiumforschung Nr. 175: „Über eine Methode zur Messung kleinster Emanationsmengen und ihre Anwendung zur Bestimmung des Radiumgehaltes einiger Meteorite. Wiener Anz. 1925, S. 10, Nr. 2. Die Verf. benutzt eine von H. Maché vorgeschlagene Modifikation der Auflademethode. Zwei vollkommen gleich gebaute Ionisationskammern sind mit ihrer Außenbelegung von einer und derselben Batterie auf gleiches Potential geladen, während die Innenelektroden zu Beginn der Messung geerdet, erst am Ende der Messung mit einem Einfadenelektrometer verbunden werden. Die eine Ionisationskammer wird mit der zu messenden Emanationsmenge gefüllt, die zweite Ionisationskammer dient zur Kontrolle der natürlichen Ionisation. Die eigentliche Messung dauert so nur einige Sekunden, und Fehler durch Nullpunktswanderung des Elektrometers, durch Schwankungen der Hilfsbatterie des Elektrometers usw. werden vermieden. Die Methode gestattet, mit Sicherheit noch Emanationsmengen von 10^{-14} Curie festzustellen, ist also weit empfindlicher als die gewöhnliche Auflademethode. — Es wurden sechs Eisenmeteorite und fünf Steinmeteorite aus den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien gemessen, wobei etwa 1 bis 10 g dieser Proben in Lösung gebracht wurden. Die Eisenmeteorite enthielten 0,2 bis $0,9 \cdot 10^{-13}$ g Radium pro Gramm, die Steinmeteorite 3,3 bis $12,6 \cdot 10^{-13}$ g Radium pro Gramm. V. F. HESS.

Wilhelm Busse. Über wasserfallelektrische Trägerbildung bei reinem Wasser und Salzlösungen und über deren Oberflächenbeschaffenheit. Ann. d. Phys. (4) **76**, 493—533, 1925, Nr. 5. Die Wasserfallwirkung äußert sich bekanntlich darin, daß an Flüssigkeitsoberflächen tangential angreifende Kräfte (Luftströme) feinste geladene Tröpfchen aus der Oberfläche der Flüssigkeit entfernen. Der Effekt läßt sich verwirklichen durch Zerstäuben von Flüssigkeiten, durch Auf-
fallen von Tropfen auf ein festes Hindernis und durch Sprudeln von Blasen durch eine Flüssigkeit. Sämtliche Erzeugungsweisen werden verwandt, am ausgiebigsten das Zerstäuben, um konstante Versuchsbedingungen zu erreichen. Die auf solche Art

in der Luft erzeugten Träger werden hinsichtlich ihrer Größe und ihres Ladungssinnes im Zylinder- und Netzkondensator untersucht. Aus den Ergebnissen derartiger Messungen werden Schlüsse gezogen auf die Konstitution der elektrischen Doppelschicht. In erster Linie wird reines Wasser verwandt. Außer den bisher bekannten negativen Trägern wird das Vorhandensein positiver Träger in allen Fällen wasserfallelektrischer Erzeugung nachgewiesen. Die nähere Analyse ihrer Existenzbedingungen zeigt, daß sie nicht auf Influenz von seiten der negativen Träger zurückzuführen sind, sondern daß sie aus der positiven, mehr im Innern der Wasseroberfläche gelegenen Belegung der Doppelschicht stammen. Diese Deutung liefert nochmals einen handgreiflichen Beweis für die zuerst von Lenard erkannte Tatsache, daß die gesamte Belegung der Doppelschicht in der Oberfläche der Flüssigkeit gelegen ist. Es wird gezeigt, daß durch Untersuchung von wasserfallelektrisch erzeugten Trägermengen über die Bildungszeit der Doppelschicht bei reinen dielektrischen Flüssigkeiten Aufschluß gewonnen werden kann. Das experimentelle Ergebnis mehrerer Arbeiten von J. J. Nolan, P. J. Nolan und J. A. McChelland, daß verschiedenste Trägererzeugungsweisen, einschließlich der wasserfallelektrischen Trägerbildung, bestimmte Gruppen von Trägergrößen entstehen lassen, wird im Falle der Wasserfallelektrizität widerlegt. Vielmehr wird nachgewiesen, daß die Träger der Wasserfallelektrizität sich lückenlos über ein Intervall, dessen Grenzen durch Messung der größten und kleinsten vorkommenden Träger festgelegt werden, verteilen. Auch die von oben genannten Autoren angegebene Existenz abgestufter Trägergrößen bei anderen Trägererzeugungsvorgängen wird hierdurch mindestens höchst zweifelhaft. — Die Untersuchung von Kochsalz- und Blutlaugensalzlösungen bestätigt den von Lenard und besonders von Coehn näher verfolgten Einfluß der Ionen des gelösten Stoffes auf den Aufbau der Doppelschicht. Die Ausbeute an negativen und positiven Trägern wird für beliebige Konzentrationen festgelegt. Die Größenermittlung der bei verschiedensten Konzentrationen erzeugten Träger ermöglicht, Rückschlüsse zu ziehen auf die Oberflächenbeschaffenheit von Salzlösungen. Mit wachsender Konzentration nimmt die Tiefenerstreckung der Doppelschicht zu und erreicht Werte von 2 bis $2,5 \cdot 10^{-6}$ cm. Die Frage, ob wasserfallelektrisch erzeugte Träger einfach oder mehrfach geladen sind, wird mit Wahrscheinlichkeit dahin entschieden, daß nur mit einem Elementarquant beladene Träger erzeugt werden.

W. BUSSE.

C. T. R. Wilson. The Electric Field of a Thundercloud and some of its Effects. *Proc. Phys. Soc. London* **37**, 32 D—37 D, 1925, Nr. 2. „Eine Gewitterwolke ist ein elektrischer Generator, in dem die Trennung positiver und elektrischer negativer Ladungen, entsprechend einem Strome im Betrage von mehreren Ampere stattfindet. Die Potentialdifferenz zwischen den Grenzflächen der Wolke kann die Größenordnung von einer Million Kilovolt erreichen. Es werden drei Effekte des elektrischen Feldes, einer Gewitter- oder Böenwolke hervorgehoben. 1. Das elektrische Feld einer Wolke kann Ionisation in großen Höhen erzeugen, die zu kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Entladungen zwischen der Wolke und der darüberliegenden Atmosphäre führt. 2. Die von geerdeten spitzen Leitern ausströmenden Entladungen erzeugen einen großen Teil des Stromes zwischen der Erde und der Basis der Gewitterwolke; die aus dieser Erscheinung resultierende Ionisation in den bodennahen Schichten wird eine große sein. 3. Die beschleunigende Kraft, die das elektrische Feld einer Gewitterwolke auf die β -Partikel ausübt, kann eine äußerst durchdringende Korpuskularstrahlung erzeugen.“

CONRAD-Wien.

Meghnad Saha and Ramani Kanta Swe. Influence of radiation on ionisation equilibrium. *Nature* **115**, 377—378, 1925, Nr. 2889. Die Ionisierung der Natrium-

atome in der Sonnenschichtosphäre ist nicht nur durch die Temperatur, sondern auch durch die Intensität der photosphärischen Strahlung bestimmt, die einer höheren als der lokalen Temperatur entspricht. Es besteht daher kein thermodynamisches Gleichgewicht, und die erregten Zustände bilden sich unter dem gemeinsamen Einfluß von Temperatur und Strahlung aus. Zur gleichen Klasse von Erscheinungen gehören die Absorptionsversuche Woods und anderer, in welchen auf eine Säule von Natrium- oder anderem Dampf Licht einwirkt, das eine größere Intensität hat als das, welches bei der Temperatur des absorbierenden Gases entsteht. Die Erregung oder Ionisierung der Atome wird hier überall nur durch Licht und fast nicht durch Temperatur bewirkt. Die gewöhnliche Gibbssche Formel $F = C + 2 - P$ muß ersetzt werden durch $F = C + 3 - P$, weil das photochemische aktive Licht als neuer, unabhängiger Bestandteil aufzufassen ist. Betrachtet man erregte Natriumatome als eine Verbindung von normalen Natriumatomen mit D -Lichtquanten, so läßt sich für das Ionisierungsgleichgewicht die Beziehung ableiten:

$$\log \frac{x^2}{1-x^2} P = -\frac{(U - N h \nu)}{2,3 R T} + \log \left(\frac{Q_\nu}{8 \pi (h \nu^3 / c^3) + Q_\nu} \right) + \frac{5}{2} \log T - 6,5,$$

worin Q_ν die Dichte der absorbierten Strahlung bedeutet. Für den Fall, daß die Strahlung nur von der Temperatur herrührt, ist:

$$Q_\nu = \frac{8 \pi h \nu^3}{c^3} \frac{1}{e^{\frac{h \nu}{k T}} - 1},$$

wodurch sich die Beziehung reduziert auf:

$$\log \frac{x^2}{1-x^2} P = -\frac{U}{2,3 R T} + \frac{5}{2} \log T - 6,5$$

und nun denselben Ausdruck hat wie nach den thermodynamischen Theorien.

KAUFFMANN.

G. Eric Bell and Frank Y. Poynton. On the Dielectric Constants of some Liquids, and their Variation with Temperature. Phil. Mag. (6) **49**, 1065—1072, 1925, Nr. 293. In der vorliegenden Arbeit, die noch auf weitere Substanzen und größere Temperaturbereiche ausgedehnt werden soll, wird die Messung der Temperaturabhängigkeit von Dielektrizitätskonstanten einiger Öle beschrieben. Die Methode bedient sich der Kombination eines Überlagerers mit einem Tonsender, die beide zur akustischen Interferenz gebracht werden. Verff. weisen darauf hin, daß sie in bezug auf die notwendige Konstanz der Fadenheizung nur die Marconi-Osram-

Castoröl		Olivenöl		Leinsamenöl	
Temp. 0° C	Dielektrizitätskonstante	Temp. 0° C	Dielektrizitätskonstante	Temp. 0° C	Dielektrizitätskonstante
17,5	4,86	18,5	3,21	19	3,24
57,2	4,50	62,5	3,12	62,5	3,15
68,5	4,36	75	3,06	88	3,04
100	4,20	92,5	3,01	114	2,96
121,5	4,05	121	2,94	136	2,95
144	3,82	146	2,87	158	2,82
161	3,76	172	2,79	174	2,81
185	3,56	$\alpha_{20} = 0,0008$		$\alpha_{20} = 0,0009$	
$\alpha_{20} = 0,0015$					

R. 5 ν -Röhren für geeignet fanden. Der genauer erläuterte Meßkondensator besaß etwa 135 cm Kapazität. Die Meßergebnisse sind in vorstehender Tabelle angegeben, wobei $K_{\Theta} = K_{20} [1 - (\Theta - 20) \alpha_{20}]$ ist, also eine lineare Beziehung zwischen Dielektrizitätskonstante und der Temperatur Θ besteht.

R. JAEGER.

Richard Bock. Über die Dielektrizitätskonstante und den Absorptionskoeffizienten von Glycerin. ZS. f. Phys. **31**, 534—543, 1925, Nr. 7. Mittels der sogenannten „zweiten Drudeschen Methode“ wird die Dielektrizitätskonstante und der Absorptionskoeffizient von Glycerin in Abhängigkeit von der Temperatur bestimmt. Die Messungen ergeben, daß für eine Wellenlänge von 135,7 cm die Dielektrizitätskonstante von -140 bis ungefähr -15°C praktisch konstant ist, zwischen den Temperaturen -15 und $+60^{\circ}\text{C}$ aber von dem Werte 3 bis ungefähr 36 wächst, um dann wieder langsam abzunehmen (bei $+225^{\circ}\text{C}$: 25,3). In dem Gebiete von -15 bis $+60^{\circ}\text{C}$ wird ein sehr starkes Absorptionsgebiet gefunden. Die Werte der Dielektrizitätskonstanten werden mit früheren verglichen (Drude, v. Baeyer, Graffunder); es ergibt sich gute Übereinstimmung. Ein Versuch, die Werte mit der Debyeschen Theorie (Verh. d. D. Phys. Ges. **15**, 777, 1913) in Einklang zu bringen, zeitigt keinen Erfolg. — Die Erzeugung der elektrischen Schwingungen geschah nicht mit einer Funkenstrecke, sondern erfolgte mit einer Elektronenröhre, die nach den Angaben von Barkhausen und Kurz geschaltet war (Phys. ZS. **21**, 1, 1920). Die Versuche mit dieser Schaltung zeigten einige Erscheinungen, die von den in der erwähnten Arbeit gemachten Angaben abwichen.

Bock.

H. C. Rentschler and J. W. Marden. Properties of thorium metal. Phys. Rev. (2) **25**, 589, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1077.]

BERNDT.

Th. Sexl. Über den Einfluß der Gasbeladung auf den elektrischen Widerstand eines Drahtes. ZS. f. Phys. **32**, 333—335, 1925, Nr. 5. Eine Anwendung der Lorentzschen Theorie der elektrischen Leitfähigkeit in Metallen auf den Einfluß, den die Gasbeladung auf den Widerstand w eines Drahtes ausübt, liefert die Formel $w = w_0 (1 + \alpha \cdot VT)$, die die bisherigen experimentellen Ergebnisse qualitativ und quantitativ richtig wiedergibt (w_0 = Widerstand des gasfreien Drahtes; α = Konstante, berechenbar aus Metall- und Gasparametern; VT = Anzahl der Volumenteile der Gasbeladung, d. h. Vielfachen des Drahtvolumens, das Drahtvolumen selbst als Einheit genommen).

SEXL.

W. Geiss und J. A. M. v. Liempt. Zur Deutung der Kaltbearbeitung auf Grund elektrischer Messungen. II. ZS. f. anorg. Chem. **143**, 259—267, 1925, Nr. 3. [S. 1094.]

BERNDT.

Cecil Whitfield Davies. The Conductivity of Electrolytes. Journ. phys. chem. **29**, 473—481, 1925, Nr. 4. Unter Benutzung der von Noyes und Falk (Journ. Amer. Chem. Soc. **34**, 461, 1912) angegebenen Leitfähigkeitswerte der Lösungen einer Reihe ein- und einwertiger Salze bei 18° wird gezeigt, daß die aus der Annahme der vollständigen Dissoziation der Elektrolyte für deren Leitfähigkeit in sehr verdünnten Lösungen sich ergebenden Folgerungen mit den experimentellen Ergebnissen in guter Übereinstimmung sind. Es wird eine empirische Formel aufgestellt, welche die Leitfähigkeit derartiger Lösungen als Funktion der Konzentration, der Beweglichkeit der in der Lösung vorhandenen Ionen und einer universellen Konstanten ausdrückt.

BÖTTGER.

G. N. Quam with J. A. Wilkinson. Conductance in Liquid Hydrogen Sulfide Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 989—994, 1925, Nr. 4. Für die spezifische Leitfähigkeit des flüssigen Schwefelwasserstoffs wurde ein erheblich kleinerer Wert gefunden, als ihn Magri (Atti Linc. **16**, 516, 1907) angibt, nämlich $< 1 \cdot 10^{-11}$ rez. Ohm. Für die spezifische Leitfähigkeit der gesättigten Lösungen der nachgenannten Stoffe in flüssigem Schwefelwasserstoff ergeben sich (zumeist bei -80°) die daneben verzeichneten Werte der spezifischen Leitfähigkeit:

	$\kappa \cdot 10^7$ rez. Ohm		$\kappa \cdot 10^7$ rez. Ohm
Chlorwasserstoff	8,813	Antimontrichlorid	4244,000
Chlor	1,787	Stannichlorid	1,680
Brom	1,614	Thiocarbanilid	9,610
Jod	136,000	Essigsäure (0,1 Mol)	0
Jodtrichlorid	13,420	„ (0,1 Mol, Zimmertemp.)	0,634
Schwefelmonochlorid	10,340	Essigsäureanhydrid	41,260
Phosphortrichlorid	0,4254	Thioessigsäure	2,960
Phosphortribromid	0,5269	Acetylchlorid	18,800
Arsentrichlorid	11,510	Acetamid	1,650

Ferner wird eine Anzahl zumeist organischer Verbindungen aufgeführt, deren Lösungen keine Leitfähigkeit zeigen. Zu diesen Stoffen gehört auffallenderweise auch das Wismuttrichlorid, während bei den übrigen Elementen der Phosphorgruppe die Leitfähigkeit der Halogenverbindungen mit dem Atomgewicht stark ansteigt. Ammoniumchlorid ist in flüssigem Schwefelwasserstoff praktisch unlöslich; die alkylsubstituierten Ammoniumverbindungen sind jedoch löslich und zeigen eine um so größere spezifische Leitfähigkeit, je mehr Alkylgruppen in die Ammoniumgruppe eingeführt werden. BÖTTGER.

S. Glasstone. The Effect of Small Alternating Currents on some Polarized Electrodes. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 940—945, 1925, Nr. 4. Einleitend wird ausgeführt, daß die Ergebnisse der vom Verf. ausgeführten Messungen der Überspannung einer durch Wechselstrom polarisierten Elektrode (Journ. chem. soc. **123**, 2926, 1923; diese Ber. **5**, 1434, 1924) die Richtigkeit der bei früheren Messungen der Überspannung erhaltenen Werte als zweifelhaft erscheinen lassen, mit Ausnahme vielleicht von denjenigen, die W. B. Jones (Journ. Amer. Chem. Soc. **37**, 617, 1920) angibt. Verf. führte Messungen über den Einfluß aus, den die Überlagerung eines schwachen Wechselstromes (Maximalamplitude 0,07 und 0,10 Amp.) über den Gleichstrom von der Stärke 0,12 Amp. auf die kathodische Überspannung in norm. Natronlauge und in norm. Schwefelsäure an Elektroden aus Blei, Nickel, Kupfer, Zinn, Eisen, Cadmium, Antimon, Platin, Aluminium, Zink, Silber und in norm. Schwefelsäure außerdem aus Quecksilber, ferner auf die anodische Überspannung in norm. Natronlauge auf Elektroden aus Blei, Nickel, Eisen, Platin, Cadmium, in norm. Schwefelsäure auf Elektroden aus den vier ersten der letztgenannten Metalle ausübt. Nur bei Platin-, Blei-, Zinn- und Silberkathoden in Natronlauge, bei Kupfer-, Platin-, Zinn-, Blei-, Silber- und Quecksilberkathoden in Schwefelsäure, ferner bei Kupfer-, Platin-, Cadmium- und Bleianoden in Natronlauge, endlich bei Platin- und Eisenanoden in Schwefelsäure wird die Überspannung in nennenswerter Weise erniedrigt. In den anderen Fällen ist die Erniedrigung zweifelhaft oder bestimmt nicht vorhanden. Die möglichen Ursachen für die Erniedrigung werden kurz diskutiert. BÖTTGER.

D. A. Mac Innes and T. B. Brighton. The Moving-Boundary Method for Determining Transference Numbers. III. A Novel Form of Apparatus. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 994—999, 1925, Nr. 4. Es wird ein Apparat zur Bestimmung der Überführungszahlen aus der Verschiebung der Grenzschicht von zwei Elektrolytlösungen beschrieben. Messungen, die mit ihm zur Ermittlung der Überführungszahlen des Kations und des Anions von 0,1- und 0,2 norm. Lösungen von Kaliumchlorid nach zwei verschiedenen Methoden bei 25° ausgeführt wurden, ergaben gute Resultate.

BÖTTGER

C. Marie et G. Lejeune. Note sur un dispositif facilitant l'électrolyse en présence d'un solvant volatil. Journ. chim. phys. **22**, 147—148, 1925, Nr. 2. Das als Zersetzungszelle dienende 22 cm hohe, 9 cm weite Becherglas ruht auf Korkstützen in einer 1 cm weiteren, aber nur etwa halb so hohen zylindrischen Blechhülle. Der ringförmige Zwischenraum ist oben durch einen übergezogenen Kautschukring verschlossen, so daß die untere Hälfte des Becherglases von dem mit Luft erfüllten Zwischenraum umgeben ist, der den Wärmeverlust nach außen verhindert oder doch erschwert. Das Ganze steht in einem bis in die Nähe des Becherglasrandes reichenden Blechgefäß, in dem ein Wasserstrom zirkuliert, der nur den oberen Teil des Becherglases abkühlt, während der untere sich auf einer beliebigen Temperatur befinden kann. Die aus ihm entweichenden Dämpfe eines flüchtigen Bestandteiles des Lösungsmittels verdichten sich dann in dem oberen Teile, so daß nichts von dem flüchtigeren Bestandteil entweichen und der nur in seiner Gegenwart lösliche Elektrolyt sich nicht ausscheiden kann.

BÖTTGER.

U. R. Evans. The Mechanism of the Rusting of Iron. Proc. Cambridge Phil. Soc. **22**, 54—55, 1924, Nr. 1. [S. 1086.]

BERNDT

G. Hertz. Das elektrische Verhalten der Edelgase. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **6**, 18, 1925, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 790.

SCHEEL.

George Glocker. A critical potential of methane and its absorption in the ultra-violet. Proc. Nat. Acad. Amer. **11**, 74—77, 1925, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß Methan in der Region um 2400 Å nicht absorbiert, und daß in ihm unterhalb 17 Volt kein photoelektrischer Strom auftritt. Aus diesen Versuchen ist zu schließen, daß 5 Volt kein Resonanzpotential des Methans ist. Zusammen mit den früheren Befunden in Dreielektrodenröhren ergibt sich, daß ein Maximum des Stromes von folgenden Ursachen herrühren kann: 1. ein wahres Resonanzpotential des Gases; 2. ein mögliches kritisches Potential; 3. veränderliche mittlere freie Weglänge der Elektronen; 4. Dissoziation des Moleküls; 5. thermische Zersetzung durch das heiße Filament.

KAUFFMANN.

H. D. Smyth and Henry A. Barton. The second ionizing potential of argon. Phys. Rev. (2) **25**, 245, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die von Smyth entwickelte Methode der Kombination des Elektronenstoßverfahrens mit der magnetischen Analyse positiver Strahlen wird auf Argon angewandt. Da bei dieser Methode einfach und doppelt geladene Ionen getrennt werden können, ist es möglich, die minimale Energie, die zur Erzeugung der letzteren erforderlich ist, direkt zu bestimmen. Es ergibt sich, daß in Argon doppelt geladene Ionen durch Einzelstöße bei 45 ± 2 Volt erzeugt werden. Experimente anderer Beobachter haben gezeigt, daß ein Teil des blauen Argonspektrums bei 34 Volt erscheint. Dieselben nahmen an, daß dies das durch Einzelstöße angeregte erste Funkspektrum sei und identifizierten diese 34 Volt

mit der zweiten Ionisierungsspannung. Offensichtlich ist das Erscheinen dieser Linien des blauen Spektrums entweder auf stufenweise Anregung zurückzuführen oder dieser Teil des blauen Spektrums ist nicht das ganze erste Funkenspektrum. Im Zusammenhang mit der ersteren Alternative ist die Tatsache von Interesse, daß ein 34-Volt-Stoß ausreichen würde, um einem angeregten, neutralen Atom die Gesamtenergie von 45 Volt zu geben, die zu zweifacher Ionisation erforderlich ist. Es scheint, daß die Konzentration solcher angeregter Atome in Argon ungewöhnlich groß ist.

W. GROTRIAN.

K. T. Compton and C. C. Van Vorrhis. Probabilities of ionization by electron impacts in hydrogen and argon. *Phys. Rev.* (2) **25**, 245, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von einem Glühdraht ausgehende Elektronen werden durch Spannungen von 0 bis 325 Volt beschleunigt und treten in einen Metallzylinder ein, längs dessen Achse sie sich bewegen. Der Raum im Zylinder ist nahezu feldfrei, soweit wie es verträglich ist mit der Notwendigkeit, zu verhindern, daß die Elektronen die negativ geladene Auffangelektrode erreichen, die aus einem Satze von fünf feinen Drähten besteht. Diese sind soweit wie möglich aus der Bahn der Elektronen entfernt. Die Anordnung und die experimentellen Bedingungen sind so, daß Strahlungseffekte und stufenweise Ionisation von vernachlässigbarem Einfluß sind. Die erhaltenen Kurven sind bis auf 1 Proz. reproduzierbar. Bei Wasserstoff wächst die Wahrscheinlichkeit der Ionisation bei einem Stoße von Null bei der kleinsten Ionisierungsspannung von 16 Volt zu einem Maximum von 0,31 bei 125 Volt und nimmt dann stetig ab bis zu 0,25 bei 325 Volt. In Argon war das Maximum 0,48 bei 130 Volt und fiel auf 0,41 bei 325 Volt. Bei diesen Berechnungen wurde der gastheoretische Wert der freien Weglängen eingesetzt. Möglicherweise muß eine kleine Korrektur noch angebracht werden wegen der Temperatur des Gases, die bisher nicht genau gemessen wurde. Ein kleiner auf mehrfache Ionisation zurückzuführender Effekt war beobachtbar. Für die Wahrscheinlichkeit der Ionisation in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit wird eine Formel angegeben, die bis zu 100 Volt aufwärts angenähert richtige Werte gibt.

W. GROTRIAN.

F. L. Mohler. Critical potentials associated with excitation of alkali spark spectra. *Phys. Rev.* (2) **25**, 245, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die zur Anregung der Funkenspektren der Alkalien erforderliche Abtrennung und Anhebung eines zweiten Elektrons kann entweder durch zwei aufeinanderfolgende Elektronenstöße oder durch einen einzigen Stoß erfolgen. Der erstere Vorgang tritt vorzugsweise ein bei hohen Stromdichten und das minimale Anregungspotential für diesen Fall ist identisch mit der Arbeit, die erforderlich ist, um ein Elektron aus der Edelgasschale des normalen Atoms zu entfernen. Bei kleinen Stromstärken ist das Anregungspotential um 8 bis 10 Volt höher und ein Maß für die Arbeit, um zwei Elektronen aus dem Atom zu entfernen. Stromdichten größer als 0,02 Amp./cm² geben schätzungsweise sukzessive Anregung. Elektrische Messung der Strahlungs- und Ionisationseffekte ergeben genauere Werte für diese Spannungen und zeigen, daß bei der niederen Spannung ein Anwachsen der Ionisation stattfindet. Die Werte in Volt sind Na 35 und 44; K 19 und 28; Rb 16 und 25; Cs 14 und 22; Li, die niedrigere Spannung, ist 54 Volt. Die niedrigere Spannung ist in jedem Falle gleich der beobachteten Ionisierungsspannung des vorhergehenden Edelgasions.

W. GROTRIAN.

J. Tykocinski and J. Kunz. The production and control of successive ionization by collision in a photoelectric cell. *Phys. Rev.* (2) **25**, 245—246, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es sind neue Formen gasgefüllter Photozellen ent-

wickelt worden, in denen der Abstand zwischen den Elektroden (8 bis 15 cm) mehrfach größer ist als die freie Weglänge der Moleküle. Die Zelle wird zusammen mit einer glühelektrischen Strombegrenzungsvorrichtung und einem Milliampereometer in einen Stromkreis gebracht, der als elektromotorische Kraft eine Gleich- oder Wechselspannung von 300 bis 3000 Volt enthält. Photoelektronen, die von der Kaliumkathode unter dem Einfluß des Lichtes losgelöst werden, ionisieren das Gas (Helium) durch vielfache Zusammenstöße und erzeugen Ströme, die etwa tausendmal größer sind als die Ströme in gewöhnlichen Photozellen. Die so erzeugten Ströme hängen von der Intensität der Belichtung ab, weiterhin von Druck und Art des Gases, dem Abstand zwischen den Elektroden und der angelegten Spannung. Die Strombegrenzungsvorrichtung dient dazu, den Ionisierungsprozeß zu stabilisieren, indem sie einen plötzlichen Übergang der Entladung, die von dem Elektronennachschub abhängt, in eine selbständige Entladung verhindert. Durch Veränderung des Glühdrahtheizstromes der Strombegrenzungsvorrichtung läßt sich ein allmählicher Übergang erreichen von der unsichtbaren Entladung in eine Leuchtentladung, die noch durch die äußere Lichtquelle beeinflussbar ist, und schließlich in eine selbständige geschichtete Entladung. Eine besondere Photozelle mit drei Elektroden in Verbindung mit zwei Strombegrenzungsvorrichtungen wurde benutzt, um beide Phasen der Wechselspannungsquelle auszunutzen zu können.

W. GROTRIAN.

C. Chree. Atmospheric Ionization and its Variations. Proc. Phys. Soc. London **37**, 5 D—15 D, 1925, Nr. 2. § 1. Die Abhandlung stellt einen kurzen Bericht über den jetzigen Stand der Forschung für einige Kapitel der atmosphärischen Elektrizität dar, wobei gleich anfangs im historischen Teil in schöner Weise der grundlegenden Entdeckungen von Elster und Geitel gedacht wird, die „Kastor und Pollux“ der atmosphärischen Elektrizität genannt werden. Ein näheres Eingehen auf die Literatur findet nicht statt, namentlich nicht auf die deutsche. Es wird dann der Ebertsche Ionenaspirationsapparat und seine Mängel besprochen (Swann, Norinder). Der Rechnung soll als Elementarladung der Wert von Millikan, $e = 4,8 \cdot 10^{-10}$ ESE, zugrunde gelegt werden. § 2. Nach dem neuen Buch von Chauveau (Électricité Atmosphérique, Paris, Librairie O. Doin, 1924), das vielfach zu Rate gezogen wurde, ist für den Kontinent die Zahl der positiven und negativen Ionen anzunehmen:

$$\begin{aligned} \text{und} \quad n_+ &= 750, \quad n_- = 630, \quad q = n_+ : n_- = 1,20, \\ n_+ &= 730, \quad n_- = 580, \quad q = 1,25 \end{aligned}$$

über dem Ozean. — Diese Zahlen beziehen sich auf die beweglichen Ionen von 1,5 cm/sec im Felde von $v = 1$ Volt/cm. Die Zahl der Langevinschen Ionen ist von einer höheren Größenordnung und beträgt im Mittel 16000 pro Kubikmeter (3700 bis 60000) (Nähe von Dublin). — Die Zahl der Langevinschen Ionen scheint abhängig von der Menge der Suspensionen in der Luft. — Registrierungen des Suspensionsapparates von Owens (Pollution-Recorder in Kew) ließen folgende Zuordnung von Suspension und Potentialgefälle aufstellen: $0,252 \cdot 10^{-3}$ g/m³, 252 Volt/m; $0,490 \cdot 10^{-3}$ g/m³, 343 Volt/m. Unter der Annahme einer linearen Abhängigkeit errechnet sich dann für Kew, suspensionslose Atmosphäre, ein Gefälle von $V = 150$ Volt/m. — § 3. Auf Grund plausibler Annahmen wird der Vertikalstrom mit $2,4 \cdot 10^{-16}$ Amp./cm² und die Leitfähigkeit $\lambda_+ = 1,1 \cdot 10^{-4}$ ESE gefunden. — § 4 enthält eine Tabelle des jährlichen Ganges einiger Elemente der atmosphärischen Elektrizität für Kew, Tortosa, Potsdam, Davos, München und Strelitz. Die Monatswerte sind in Prozenten der Jahresmittel gegeben, um den Vergleich zu erleichtern. Der Vertikalstrom ist kleineren

Schwankungen unterworfen als Potentialgefälle und Leitfähigkeit. — In § 5 ist der tägliche Gang der luftelektrischen Elemente für Potsdam, Davos, Kew und Eskdalemuir wiedergegeben. Der Vertikalstrom ist zwischen 18 und 6 Uhr nur kleinen Schwankungen unterworfen. In den Stunden um Mittag herum nimmt er kleine Werte an. — § 6 handelt von der Weltzeitlichkeit der ganztägigen Welle des Potentialgefälles. Es werden einige Gegenargumente angeführt. Doppelwelle in Samoa am Boden und Unstimmigkeit der Phasen bei der einfachen daselbst in 8 m Höhe (Angenheister). Widersprüche bei der Bearbeitung verschiedener Teile des Materials, das den Arbeiten von Mauchly zugrunde lag. Für die Hypothesen von Mauchly spricht die weltzeitliche Phase der magnetischen Störungen. Neuere Untersuchungen des Verf. haben jedoch auch hier Zweifel ergeben. — § 7. Der Beziehungen zwischen Sonnenflecken und Potentialgradienten wird Erwähnung getan, wobei die Spärlichkeit des zur Untersuchung vorliegenden Materials hervorgehoben wird. — 8. Die Quellen der Ionisation der Atmosphäre und ihres Gehaltes an radioaktiver Emanation werden nur flüchtig gestreift.

CONRAD-Wien.

Louis A. Bauer. Further evidence regarding the correlation between the solar activity and atmospheric electricity. Phys. Rev. (2) 25, 253—254, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) „Die Berechnung der Korrelation zwischen Sonnentätigkeit und atmosphärischer Elektrizität liegt nur für 7 Sonnenfleckenzyklen, von 1843 bis 1923 vor. Bei 5 von 7 Zyklen wächst sowohl das Potentialgefälle als die Amplituden seiner Schwankungen mit wachsender Sonnentätigkeit. Bei zwei Zyklen, deren mittlere Epochen einen Zeitabstand von etwa 46 Jahre haben, tritt gerade die inverse Beziehung ein. Steigender Sonnentätigkeit entsprechen abnehmendes Potentialgefälle und abnehmende Amplituden. Einer Änderung der Sonnenfleckenzahl um 10 entspricht im Mittel eine Variation der Elemente des Potentialgefälles um 3 Proz. Das ergibt eine ungefähr 30proz. Änderung für die mittlere Änderung der Sonnenfleckenzahlen vom Minimum zum Maximumjahr eines Zyklus. Es liegen auch einige Anzeichen dafür vor, daß der vertikale Leitungsstrom im Laufe eines Zyklus ähnlichen Variationen unterworfen ist wie das Potentialgefälle. Ob auch die elektrische Leitfähigkeit diese durch kosmische Einflüsse hervorgerufenen Schwankungen mitmacht, kann bei dem vorhandenen spärlichen Material nicht festgestellt werden. Diese Untersuchung soll in extenso im Terrestrial Magnetism veröffentlicht werden.“

CONRAD-Wien.

Albert Wigand. Luftelektrische Untersuchungen bei Flugzeugaufstiegen. Mit 11 Figuren im Text. 52 S. Berlin, Verlag Gebr. Borntraeger, 1925. (Fortschr. d. Chemie, Physik und phys. Chemie, herausgeg. von A. Eucken, Bd. 18, Heft 5.) Vorliegende Abhandlung ist eine übersichtliche Zusammenstellung einer Reihe von Experimentaluntersuchungen, die der Verf. mit seinen Mitarbeitern H. Koppe, T. Schlomka, F. Wenk und A. Wienecke in den Jahren 1919 bis 1924 in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht hat. Diese Untersuchungen betreffen: die Ausarbeitung der Methode der Ionen-zählung und der Messung von Spannungen vom Flugzeug aus, mit besonderer Berücksichtigung der Selbstaufladung des Motors und Prüfung der Wirksamkeit und der besten Aufstellung der Kollektoren, ferner eine Methode zur Messung des Gehaltes der Luft an Radiumemanation im Flugzeug.

V. F. Hess.

L. Vegard. Les spectres lumineux de l'azote solidifié et leur application aux aurores boréales et à la lumière diffuse du ciel nocturne. C. R. 179, 35—37, 1924, Nr. 1. Die vorliegende Mitteilung enthält gegenüber den hier bereits referierten Arbeiten des Verf. über das Nordlicht nichts besonders Neues. Hervorgehoben wird die Wichtigkeit der vom Verf. N_1 und N_2 benannten Banden im Spek-

trum des von langsamen Kathodenstrahlen bombardierten, festen Stickstoffs. Während N_2 auch bei stärkster Dispersion als diffuse Linie ($\lambda = 5229,4 \text{ \AA}$) erscheint, wird N_1 in drei Maxima verschiedener Intensität aufgespalten. Reiner fester Stickstoff ergibt eine bestimmte Lage des Hauptmaximums von N_1 . Bei Gemischen von Stickstoff und Argon wird ein Verschiebungsgesetz für die Lage des Maximums mit dem prozentuellen Gehalt der festen Gasmischung an Stickstoff aufgestellt. Die grüne Nordlichtlinie $\lambda = 5577$ stellt den Grenzfall der N_1 -Bande vor für Stickstoffpartikel von molekularen Dimensionen. Eine Erniedrigung der Temperatur von 20 auf 14° abs. bringt keine Kontraktion der N_1 -Bande hervor. Temperaturvariationen scheinen daher keinen Einfluß auf die Breite der N_1 -Bande zu nehmen, was mit der Tatsache im Einklang steht, daß die grüne Linie (Nordlichtlinie) bis zur untersten Grenze des Nordlichtes zur Beobachtung gelangt. — Die Laboratoriumsuntersuchungen des Verf. weisen darauf hin, daß das Nordlicht größtenteils durch langsame Kathodenstrahlen erregt wird. Kanalstrahlen erregen an festem Argon, das N-Spuren zeigt, im sichtbaren Spektrum zwei Bandenpaare ($\lambda = 4523, 4473$ und $\lambda = 4236, 4211$). „Zweifelsohne stellen diese Banden ein Entwicklungs-Stadium der Banden dar, die von Lord Rayleigh im diffusen Nachthimmellicht beobachtet worden sind.“ Letzteres könnte aber auch von sehr raschen Kathodenstrahlen erregt werden.

CONRAD-Wien.

L. Vegard. The auroral spectrum and the upper strata of the atmosphere. Preliminary communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 8, 18 S. [S. 1125.]

L. Vegard. Auroral spectra at different altitudes and the origin of the green auroral line. Second communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 9, 6 S. [S. 1125.]

L. Vegard. Distribution of matter in the highest strata of atmosphere. Third communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 10, 18 S. [S. 1125.]

CONRAD-Wien.

Sidney Chapman. The Evidence of Terrestrial Magnetism for the Existence of Highly Ionized Regions in the Upper Atmosphere. Proc. Phys. Soc. London 37, 38 D—45 D, 1925, Nr. 2. Das System Erde—Atmosphäre wird auf Grund der Arbeiten von Balfour Stewart mit einer Dynamomaschine verglichen („Atmospheric Dynamo“). Das permanente magnetische Feld der Erde stellt das magnetische Feld der Maschine dar. Die Atmosphäre gleicht der beweglichen Armatur (thermische oder Gezeitenbewegung). Ionisierte Räume in den oberen Schichten entsprechen den „Windungen“, in denen die induzierten Ströme fließen. Die Variation der Ionisation ist die Hauptursache der Intensitätsänderung des Erdmagnetismus: Unterschied zwischen Tag und Nacht, Winter und Sommer, Sonnenfleckenminimum und -maximum. Unter dieser Annahme kann man umgekehrt von den magnetischen Variationen auf Änderung der Ionisation in den hohen Schichten der Atmosphäre schließen. Es soll zwei Arten der Ionisation geben, die beide ihre Entstehung der Sonne verdanken. Im Hinblick auf die Ozonschichtenhypothese (Rayleigh-Fowler) wird eine die ganze Erde umfassende, durch Ultraviolettstrahlung ionisierte Kugelschicht in 50 km Distanz von der Erdoberfläche angenommen. Auf der Tagseite der Erde erreicht die Ionisation dieser Schicht ihr Maximum. Die andere Art der Ionisation tritt in den Polarkappenbreiten innerhalb der Nordlichtzonen auf, und wird durch Korpuskularstrahlen erzeugt, die von den Störungsgebieten auf der Sonnenoberfläche ausgesendet werden.

CONRAD-Wien.

O. H. Gish. Some characteristics of earth-current storms. Phys. Rev. (2) 25, 254, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht). Die Diskussion systematischer Beobachtungen des natürlichen elektrischen Erdstroms zeigt, daß seine täglichen Schwankungen an einem jedem Beobachtungsort eigentümliche Richtung gebunden sind. Die in Richtung schwankende Komponente hat die Tendenz, sich um 360° zu drehen und in ihre Anfangsstellung zurückzukehren. Die Registrierung der raschen Richtungsänderungen, wie sie die „Erdstrom-Stürme“ aufweisen, zeigt, daß der Erdstromvektor meist eine volle Umdrehung ausführt und wieder in eine feste Richtung zurückkehrt. Letztere fällt an 5 von 6 Beobachtungsstationen nahezu mit dem betreffenden magnetischen Meridian zusammen. Diese Charakteristik der Erdströme ist als eine grundlegende aufzufassen und müßte bei jedem Erklärungsversuch über die Entstehung der Erdströme in erster Linie in Betracht gezogen werden. Auch für die Praxis der Drahttelegraphie ist diese Erkenntnis bedeutungsvoll.

CONRAD-Wien.

Issei Yamamoto. On Some Relations between the Solar Constant and Solar Activity. Monthl. Not. Roy. Astron. Soc. 85, 71—78, 1924, Nr. 1. [S. 1118.]

CONRAD.

Max Müller. Über die Abhängigkeit der Röntgenstrahlenausbeute von der Entladungsform. ZS. f. Phys. 28, 146—168, 1924, Nr. 3/4; Berichtigungen ebenda 30, 340, 1924, Nr. 4/5. Verf. benutzt die von Behnken mitgeteilte Formel für die spektrale Energieverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum dazu, um zunächst rechnerisch zu ermitteln, in welcher Weise die Energieverteilung und zugleich der Wirkungsgrad eines Röntgenrohres beeinflusst wird, wenn an die Stelle der konstanten Gleichspannung am Röntgenrohr eine sinusförmig veränderliche oder eine sonstwie periodisch veränderliche Spannung tritt. Die Ergebnisse der Rechnung werden zum Teil experimentell geprüft. Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Frequenz einer Wechselspannung ist auf die Energieverteilung und auf den Wirkungsgrad ohne Einfluß. 2. Das Verhältnis der Gesamtstrahlungen bei konstanter Gleichspannung und bei sinusförmiger Spannung nimmt mit wachsender Spannung ab, so daß die Überlegenheit der Gleichspannung bezüglich des Wirkungsgrades mit steigender Spannung immer geringer wird. 3. Der Unterschied in der spektralen Energieverteilung bei Gleich- und bei Wechselspannungsbetrieb tritt im Gebiet der kurzen Wellenlängen am stärksten hervor. — Zum Schluß wird noch der Einfluß von Filtern im Strahlengang diskutiert.

BEHNKEN.

W. Mund und W. Koch. Über chemische Veränderung einiger gasförmiger Kohlenwasserstoffe unter der Einwirkung radioaktiver Strahlen. Bull. Soc. Chim. Belgique 34, 119—126, 1925. Gereinigte Emanation wird mit dem zu untersuchenden gasförmigen Kohlenwasserstoff gemischt und die Wirkung beobachtet. Beschreibung und Handhabung des Apparats im Original. 1. Methan wird sehr sorgfältig gereinigt und mit etwa 100 Millicurie Emanation gemischt. Der Gasdruck des CH_4 nimmt im Verlauf von drei Tagen allmählich etwas ab, was auf eine Reaktion schließen läßt, durch die die Anzahl der Moleküle verringert worden ist. — Äthan gibt, genau so mit 40 Millicurie Emanation behandelt, bei gewöhnlicher Temperatur nur schwache Druckabnahme, beim Abkühlen mit flüssiger Luft etwas stärker. An der Gefäßwand scheiden sich Tröpfchen ab. Es wird angenommen, daß das Äthan zunächst in H_2 und Äthylen zersetzt wird und letzteres sich in einen höheren Kohlenwasserstoff verwandelt, der in Tropfen auftritt. Für jedes Molekül zersetztes C_2H_6 entsteht ein Molekül H_2 , daher nur geringe Druckabnahme. — Äthylen zeigt beim

Mischen mit Emanation allmähliche Volumenabnahme, beim Abkühlen des Gemisches mit flüssiger Luft Volumenänderung im entgegengesetzten Sinn. Auch diesmal erscheinen Tröpfchen an der Gefäßwand. — Bei gewöhnlicher Temperatur ergibt Acetylen Volumenzunahme, beim Abkühlen Abnahme. Der Apparat ist von Anfang an mit einem feinen Nebel erfüllt und zeigt Abscheidung eines gelben amorphen Pulvers, wahrscheinlich eines Kohlenwasserstoffs, dessen Bruttoformel der des Acetylens nahesteht. *LASCHE.

B. Cabrera. Paramagnetismus der seltenen Erden. *Anales soc. espanola Fis. Quim.* **23**, 151—157, 1925. Verf. untersucht Lösungen von Sulfaten der seltenen Erden (dreiwertig mit acht Kristallwasser) auf Paramagnetismus: La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tu, Yb, Lu. Als Vergleichslösung wird eine solche von KMnO_4 verwendet (Methode von Curie und Cherveseau). Die Genauigkeit der Messungen wird auf 2 Proz. geschätzt.

Elemente	Curiesche Konstante	Fehler in Proz. pro g-Atom	Weiss'sche Magnetonen	Abweichung von der Ganzzahligkeit in Proz.
La	0	—	0	—
Ce	0,716	$\pm 2,5$	11,89	— 1,1
Pr	1,620	$\pm 0,59$	17,89	— 0,61
Nd	1,640	$\pm 0,64$	18,00	0
Sm	0,296(?)	—	7,64(?)	—
Eu	1,626	$\pm 0,13$	17,92	— 0,44
Gd	8,122	$\pm 0,47$	40,07	+ 0,17
Tb	11,620	$\pm 0,71$	47,92	— 0,16
Dy	13,813	$\pm 0,68$	52,25	+ 0,48
Ho	13,681	$\pm 0,47$	52,00	0
Er	11,169	$\pm 0,54$	46,98	— 0,04
Tu	6,502	$\pm 0,24$	35,85	— 0,41
Yb	2,391	$\pm 0,44$	21,74	— 1,20
Lu	0	—	0	—

Die einzige deutliche Abweichung von der Ganzzahligkeit bei den Magnetonen tritt beim Sm auf, wo es sich um kleine Werte handelt. Beim Ce ist das Pentahydrat gemessen worden, bei allen anderen Elementen die Oktahydrate, das Pr- und Ce-Salz waren vielleicht nicht ganz rein. Bei einigen Elementen (Dy, Gd?) scheint das einfache Curiesche Gesetz nicht gültig zu sein. Die alte Ansicht, daß die Familie der seltenen Erden in magnetischer Hinsicht aus zwei Gruppen mit einem Minimum beim Sm zusammengesetzt sei, wird deutlich bestätigt. Trägt man die Anzahl der Magnetonen als Funktion der Ordnungszahlen auf, so erhält man zwei fast symmetrische Kurven, die sich zwischen Sm und Eu schneiden (vgl. St. Meyer, *Phys. ZS.* **26**, 51, 1925). Das von Kossel in der Fe-Ni-Co-Familie gefundene Gesetz über die Änderung des magnetischen Moments mit der Valenz gilt auch bei den seltenen Erden: Pr^{IV} hat das gleiche Moment, wie Ce^{III} , Ce^{IV} ist diamagnetisch. — Das Sichüberschneiden der beiden Gruppen der seltenen Erden ist elektronentheoretisch schwer zu erklären. Es ist kein Zufall, daß die Überschneidung bei den beiden einzigen Gliedern der Familie eintritt, die zweiwertige Ionen zu bilden vermögen. Die Stoner-Main-Smithsche Modifikation der Bohrschen Atombildner könnte die Existenz von zwei distinkten Kurven erklären; die Einzelheiten der Vorstellungen sind schlecht kurz wiederzugeben. *W. A. ROTH.

W. Rogowski und E. Flegler. Die Wanderwelle nach Aufnahmen mit dem Kathodenoszillographen. Arch. f. Elektrot. **14**, 529—530, 1925, Nr. 5. Es ist ein alter Wunsch, die elektrischen Wanderwellen längs Drähten oszillographisch aufzunehmen, doch sind bisher von keiner Seite Wanderwellenaufnahmen gezeigt worden. Verff. bringen nun in vorliegender Arbeit die ersten Wanderwellen-Oszillogramme, welche sich auf eine Doppelleitung von 75 m einfacher Länge, an die plötzlich eine Spannung von 1000 Volt geschaltet wird, beziehen. Der benutzte Kathodenoszillograph wird in einer späteren Arbeit beschrieben. Die wiedergegebenen Oszillogramme, welche alle Feinheiten klar und deutlich erkennen lassen, werden ausführlich erläutert. Verff. weisen darauf hin, daß mit diesen Oszillogrammen ein neuer Zeitabschnitt der Untersuchung von Wanderwellen und einmalig ablaufender Hochfrequenzvorgänge beginnt.

GEYGER.

A. Leontiewa. Entladungspotentiale für schnelle elektrische Schwingungen. Russisch mit deutscher Zusammenfassung am Schluß der Arbeit.) Trans. State Electr. Res. Inst. Moskau Nr. 6, S. 119—129, 1925. Die Arbeit ist eine ausführlichere Darstellung des in Phys. ZS. **23**, 33, 1922 (s. diese Ber. **3**, 380, 1922) Gebrachten. Es wurden Entladungspotentiale für Funkenstrecken von 0,02 bis 0,1 mm und Frequenzen von $7 \cdot 10^6$ bis $11,510^8$ gemessen. Die Abhängigkeit des Entladungspotentials von der Funkenlänge folgt einer Funktion von der Form $ax + b$ (x = Funkenlänge). Die Koeffizienten a und b wachsen mit der Frequenz; b variiert in dem untersuchten Frequenzgebiet zwischen 400 und 1100 Volt.

SAMSON.

W. Arkadiew. Über den Vorgang der Funkenerregung der schnellen Hertz'schen Schwingungen und über die absolute Messung ihrer Amplitude. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung am Schluß der Arbeit.) Trans. State Electr. Res. Inst. Moskau Nr. 6, S. 130 bis 141, 1925. Es wurde die absolute Amplitude der elektrischen Drahtwellen von 1,14 bis 72,7 cm Länge, die von W. Arkadiew (Ann. d. Phys. **58**, 105, 1919) zur Messung der Permeabilität angewandt wurden, bestimmt. Die Messung mit dem Thermoelement ergab 0,2 bis 0,02 Amp.; aus der Spannungsmessung am Vibrator wurde die Amplitude zu 0,7 bis 0,01 Amp. bestimmt. Die Anzahl der Partialfunken wurde gleich mehreren hundert gefunden.

SAMSON.

Grace Hazen und Frieda Kenyon. Primary radio-frequency standardization by use of the cathode-ray oscillograph. Scient. Pap. Bur. of Ständ. **19**, 445—461, 1924, Nr. 459. Die beschriebene Methode benutzt als Grundlage eine durch eine Elektronenröhre (also ohne Kontakt) in Schwingungen erhaltene Stimmgabel von der Frequenz 1024,2 Per./sec. Diese Zahl war vorher in der akustischen Abteilung mit Oszillograph und Chronometer sehr genau bestimmt worden. Die von dieser Stimmgabel gesteuerte Wechselspannung wirkte in der einen Richtung ablenkend auf den Kathodenstrahl einer Braunschen Röhre. In der dazu senkrechten Richtung wirkte die Spannung eines Röhrengenerators. Mit Hilfe der entstehenden Lissajous-Figuren läßt sich eine Reihe von Vielfachen der Grundfrequenz festlegen; der Stillstand der Figuren ist ein sehr scharfes Kriterium für die Genauigkeit des betreffenden Frequenzverhältnisses. Die Frequenz des Röhrensenders läßt sich so bis zum 22fachen der Grundfrequenz steigern. Der zu eichende Wellenmesser wird mit ihm in Resonanz gebracht und für jedes der Vielfachen eine Ablesung vorgenommen. Um auf höhere Frequenzen zu kommen, wird nach der Einstellung des ersten Röhrensenders auf ein Vielfaches der Stimmgabel durch einen Umschalter ein zweiter Röhrensender an die Stelle der Stimmgabel gesetzt und in der gleichen Weise auf Vielfache des

ersten eingestellt. Der Wellenmesser wird nunmehr mit diesem zweiten Generator gekoppelt. Zur Zeichnung der Kurve zwischen weit auseinanderliegenden Eichpunkten wurde folgender Weg eingeschlagen. Aus je zwei gemessenen Frequenzwerten und der anderweitig sehr genau bestimmten Kapazität des Drehkondensators wurden die reine Selbstinduktion und die verteilte Kapazität der jeweils eingeschalteten Spule berechnet. Aus einer größeren Zahl solcher Werte wurde das Mittel gebildet und mit dessen Hilfe der Verlauf der Kurve zwischen zwei Eichpunkten bestimmt. — Der Bereich des so gewonnenen Normalwellenmessers geht von 3500 bis 5 Millionen Per./sec.

SAMSON.

F. Gerth. Herstellung kurzer Wellen mit Maschinen. Elektr. Nachrichtentechn. 2, 10—13, 1925, Nr. 1. Inhalt eines Vortrages, der das an den Namen von Karl Schmidt geknüpfte System der Frequenztransformation mit Hilfe stark übersättigter Eisentransformatoren behandelt. Das Verfahren ist aus mehreren Veröffentlichungen im wesentlichen bekannt.

SAMSON.

A. Esau. Eigentümlichkeiten und Anwendungsmöglichkeiten kurzer elektrischer Wellen. Elektr. Nachrichtentechn. 2, 3—9, 1925, Nr. 1. Die Arbeit gibt den Inhalt eines Vortrages vor der Heinrich-Hertz-Gesellschaft wieder. Die wesentlichen Punkte sind bereits in einer früheren Veröffentlichung des Verf. in der ZS. f. techn. Phys. 5, 538—547, 1924, Nr. 12 (s. diese Ber. S. 795) enthalten.

SAMSON.

Georg Stetter. Über Systeme, die auf atmosphärische Störungen anders ansprechen als auf Radioschwingungen. Phys. ZS. 26, 187—188, 1925, Nr. 3. Im Hinblick auf die von Zenneck (Phys. ZS. 25, 441, 1924) in Aussicht gestellten Untersuchungen über Schwingungskreise mit Eisenkernspulen, die zur Trennung atmosphärischer Störungen von der Empfangswelle dienen könnten, berichtet der Verf. über Versuche in dieser Richtung, die er im Jahre 1917 im Felde angestellt hat. Er verbindet die Antennenzuführung direkt über eine eisenhaltige Selbstinduktion mit der Erde. Um den Ohmschen Widerstand für Hochfrequenz zu vergrößern, wird unter Ausnutzung des Skin-Effektes verzinnter Kupferdraht benutzt, dessen Widerstand bei den üblichen Frequenzen kleiner Stationen etwa 100 mal so groß ist, wie bei Gleichstrom. Weitere Einzelheiten, besonders über den Eisenkern, werden nicht angegeben. Die Versuche zeigten eine wesentliche Verminderung der Störungen.

SAMSON.

R. A. Watson Watt. Atmospherics. Proc. Phys. Soc. London 37, 23 D—31 D, 1925, Nr. 2. Die Radio Research Board hat mit einer eigenen Apparatur (cathode ray oscillograph) die atmosphärischen Störungen, die bei der Funkentelegraphie auftreten (atmospherics), der Richtung, Form und Intensität nach registriert. Im wesentlichen kann man die Wellendiagramme in zwei Gruppen teilen, von denen die eine durch eine „quasi periodische“, die andere durch eine aperiodische Schwingung dargestellt wird. Die Schwingungszeit beträgt $1\frac{1}{4}$ bis 2 Sekunden. Für 490 Störungen wird eine Statistik aufgestellt, die angibt, in welchem Prozentsatz der Fälle sich gleichzeitig im Umkreis von 250 km und von 1000 km ein Gewitter ereignet hat. Außerdem werden noch Hagel, Strichregen, Böen, gewöhnliche Regen, auffallende Deformationen der Isobaren, die auf Teildepressionen schließen lassen, berücksichtigt. Es wurden dabei gefunden:

Gewitter im Umkreis von 250 km	25 Proz.	Böen	5 Proz.
Gewitter im Umkreis von 1000 km	11 „	Regen	21 „
Hagel	2 „	Isobarendeformation	13 „
Strichregen	10 „	Ohne auffindbare meteorol. Ursache	13 „

In 87 Proz. der Fälle konnten daher die Störungen auf meteorologische Ursachen zurückgeführt werden. Gelegentlich einer V-Depression mit einer gut ausgebildeten Diskontinuitätslinie, an der sich starke Böenregen entwickelten, konnte nachgewiesen werden, daß sich der Störungsherd mit der Böenlinie durch 40 Beobachtungsstunden über eine Distanz von 2000 km verschoben hat. Die Störungswellen weisen noch eine Feinstruktur auf, deren Amplitude mit abnehmender geographischer Breite beträchtlich anwächst. Das Studium dieser wichtigen Erscheinung wird mit der zur Verfügung stehenden Apparatur fortgesetzt, die es erlaubt, Wellen von noch $25/1000$ Sek. Schwingungszeit zu analysieren.

CONRAD-Wien.

J. A. Fleming. The Propagation of Wireless Waves of short Wave-Length round the World. *Nature* **115**, 123—124, 1925, Nr. 2882. Allgemein verständlicher Überblick über die Entstehung der Kurzwellentelegraphie in den Jahren 1916 bis 1924 (Marconi, Franklin). Ende 1924 gelang mit etwa 10 Kilowatt Sendeenergie bei Tag und Nacht auf der 32-m-Welle Verständigung zwischen England und Australien. Eine Theorie von Larmor sucht die überraschenden Kurzwellenergebnisse auf Grund des Ionisationszustandes der Atmosphäre zu deuten. Höhere Schichten mit großer und konstanter Ionendichte sind der Weg für die kurzen Wellen, tiefere Schichten mit einer kleineren Ionendichte, deren Betrag außerdem starke Unterschiede bei Tag und Nacht aufweist, sollen die Bahnen der langen Wellen sein. — Große Unempfindlichkeit gegen atmosphärische Störungen ist ein weiterer ausschlaggebender Vorzug der Telegraphie mit kurzen Wellen, welche außerdem die Möglichkeit einer Richtung der Wellenstrahlen durch Spiegel zulassen.

SÄNGEWALD.

W. H. Eccles. The Solar Eclipse of January 24 and Wireless Signals. *Nature* **115**, 260, 1925, Nr. 2886. Die Stärke der Amerikasignale in England durchlief während der Sonnenfinsternis am 24. Januar 1925 ein scharfes Maximum und ein ebensolches Minimum. Das Maximum wurde erreicht, als die Stelle der totalen Verfinsternung inmitten des Atlantischen Ozeans etwa 600 km südlich vom Wege der Wellen lag, wobei sich der letztere in seiner ganzen Ausdehnung in partieller Dunkelheit befand. Bei Annäherung des Totalitätszentrums an den Wellenzug nahm nunmehr die Empfangsintensität stark ab und erreichte das Minimum, als nach erfolgter Kreuzung beider Wege der Wellenweg soeben ins volle Tageslicht gelangt war. Gleichzeitige Peilversuche ergaben keinen Einfluß der Finsternis auf die Richtungsangaben. Die beobachteten Effekte lassen sich nach Verf. nicht durch die Heavisideschichttheorie erklären; es ist vielmehr der Ionisationszustand tieferer atmosphärischer Schichten die Ursache der Erscheinungen.

SÄNGEWALD.

S. L. Quimby. On the experimental determination of the viscosity of vibrating solids. *Phys. Rev.* (2) **25**, 558—573, 1925, Nr. 4. [S. 1077.] BERNDT.

A. Schwaiger. Die Überschlagfestigkeit des Porzellans. *Elektrot. ZS.* **43**, 875—880, 1922, Nr. 26. Der Verf. untersucht die Überschlagfestigkeit von Porzellan; er findet, daß der Überschlag sowohl im homogenen, als auch im inhomogenen Feld alle Merkmale des Luftdurchschlags zeigt, und daß daher dessen Gesetze bei der Berechnung der Isolatoren mit in Betracht kommen.

DIETERLE.

A. Vaupel. Ein neuer Isolator. *Elektrot. ZS.* **44**, 59—60, 1923, Nr. 3. Es werden zuerst die praktischen Vor- und Nachteile der zwei Hängeisolatoren (Hewlett- und Kappenisolator) angegeben. Der bessere Kappenisolator hat jedoch gewöhnlich einen mit Zementkitt befestigten Klöppel; diese Kittstelle kann bei Temperaturänderungen

später zum Bruch führen. Der Verf. beschreibt nun einen Hängeisolator mit kittlosem Klöppel. Der Klöppel wird mit einem Kranz von kurzen Eisenstückchen umgeben, die im Innern der Höhlung des Kopfes auseinandergespreizt und in dieser Stellung mittels Weichmetalls vergossen werden. Ein Vergleich der üblichen Hängeisolatoren ergab:

	Hewlett- isolator	Kappenisolator mit gekittetem Klöppel	Kugelpopf- isolator	Der neue Isolator
Durchschlag unter Öl in kV	100	130	160	180
Mittlere mechanische Festigkeit in kg	3500	3500	5000	5830

DIETERLE.

Otto Glasser. Die Herstellung hochkonzentrierter Radiumemanationspräparate und ihre Verwendung in der Strahlentherapie. Strahlentherapie **19**, 712—730, 1925, Nr. 4. Radiumemanationspräparate werden in Nordamerika häufig an Stelle von Radiumsalzpräparaten für die Zwecke medizinischer Bestrahlung verwendet, und zwar aus folgenden Gründen: 1. Der Verlust eines Emanationspräparates ist unbedeutend gegenüber dem eines Radiumsalzpräparates. 2. Es ist größte Konzentration der strahlenden Substanz bei kleinstem Volumen möglich, weil die 1 g Radiumelement in bezug auf γ -Strahlenemission äquivalente Emanationsmenge nur ein Volumen von 0,3 cm³ einnimmt. 3. Als Gas ermöglicht die Emanation ohne weiteres eine gleichförmige Verteilung in Applikatoren beliebiger Form, insbesondere auch in haarfeinen Kapillaren, die in das Innere einer Geschwulst hineingebracht werden können und infolge der sehr wirksamen β -Strahlung starke biologische Effekte bewirken. Nach einem kurzen Überblick über die Eigenschaften der Radiumemanation werden verschiedene Methoden, und zwar besonders ausführlich die Methode von Duane zur Gewinnung von Radiumemanation (Radon genannt) beschrieben. Bei der Dosierung ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß schon nach wenigen Stunden die Aktivität nachläßt und es wird daher eine auf 30 Tage sich erstreckende Dosierungstabelle mitgeteilt. Zum Schluß werden eine Reihe von Instrumenten näher beschrieben, die zur medizinischen Ausübung der Radontherapie dienen.

GLOCKER.

W. Friedrich und M. Bender. Neue Sekundärstrahlphänomene und ihre Bedeutung für die Strahlentherapie. 1. Mitteilung. Strahlentherapie **19**, 731—740, 1925, Nr. 4. Ausgehend von der Beobachtung (Compton) der Wellenlängenänderung bei der Streuung kurzwelliger Röntgenstrahlen wird die von Wasser und von Natrium

Tabelle 3.

Nach Durchgang durch mm Cu	Schwächungskoeffizient in Cu in cm ⁻¹				
	Primär- strahlung	Sekundärstrahlung im Azimut			
		26°	45°	90°	135°
0,00	11,6	16	23,5	28,4	31
0,07	11,6	12,4	12,6	14,6	15,9
0,14	11,6	12,3	12,5	14,1	14,7
0,21	11,6	12,3	11,9	13,5	14,8
0,42	11,6	11,5	11,6	13,4	14,6
0,63	11,6	11,6	11,6	13,8	15,2
0,82	11,6	—	—	13,6	15,0

gestreute Strahlung elektroskopisch in bezug auf ihre Schwächung in Kupferfiltern untersucht. Das Ergebnis ist in vorstehender Tabelle enthalten; als Primärstrahlung diente das mit Wolfram ausgefilterte $K\alpha$ -Dublett der Platinantikathode einer Lilienfeldröhre. Die Sekundärstrahlung ist also durchweg weicher als die Primärstrahlung, und zwar um so mehr, je größer der Streuwinkel ist. Dieses ist im Einklang mit der Compton'schen Theorie. Die starke Abnahme des Schwächungskoeffizienten in den ersten Schichten des Absorbers deutet auf das Vorhandensein einer weichen, inhomogenen Komponente hin. Die Verf. vermuten hierin ein Anzeichen für das Auftreten einer Bremsstrahlung zweiter Ordnung: Die von den primären Röntgenstrahlen beim Durchgang durch die Materie ausgelösten sekundären β -Strahlen werden in den Atomen der Materie selbst wiederum gebremst und erzeugen eine neue Röntgenstrahlung. Über die Bedeutung dieser Beobachtung für die Strahlentherapie soll in einer weiteren Mitteilung berichtet werden.

GLOCKER.

C. Kruchen. Filtersicherung. Strahlentherapie 19, 741—744, 1925, Nr. 4. Beschreibung einer einfachen Vorrichtung für Röntgentherapieapparate mit röhrenförmiger Stromzuleitung, um ein Vergessen des Filters bei der Bestrahlung möglichst auszuschließen. Das Filter ist mit einer Seidenschnur an der Kupplung zwischen Röhrenleitung und Antikathodenzuführung befestigt.

GLOCKER.

6. Optik aller Wellenlängen.

T. Smith. The back vertex power of a combination of lenses. Trans. Opt. Soc. 26, 31—37, 1925, Nr. 1. Es ist manchmal von Vorteil, die Brennweite nicht vom Hauptpunkt, sondern vom letzten Linsenscheitel zu rechnen. Verf. stellt sich die Aufgabe, diese „Scheitelbrennweite“ oder deren reziproken Wert, die „Scheitelstärke“ analytisch einzukleiden. Dies gelingt mit den bekannten Transformationsgleichungen zwischen Ding- und Bildraum, wie sie sich aus der projektiven Geometrie ergeben. Wenn als Bezugspunkte die Linsenscheitel genommen werden, treten Beziehungen zwischen den einzelnen Komponenten des Linsensystems und den Konstanten für das ganze System auf, die einen Ausdruck für die hintere Scheitelstärke liefern. Die Scheitelstärke eines zweilinsigen Systems ist gleich der Scheitelstärke des zweiten Bestandteils, vermehrt um das Produkt aus der Scheitelstärke des ersten Teils mit einem Faktor, der nur die „Wirkungsfaktoren“ der Komponenten und des ganzen Systems enthält. Die Wirkungsfaktoren sind die Kehrwerte der Vergrößerungen in den Scheitelpunkten.

FLÜGGE.

T. Smith. The theory of neutralization. Trans. Opt. Soc. 26, 38—46, 1925, Nr. 1. Die vorangegangenen Betrachtungen über die hintere Scheitelstärke werden angewandt auf die Herleitung einer exakten Theorie der Neutralisation. Die Neutralisation ist das Verfahren, die Stärke einer Linse zu bestimmen durch Zusammensetzen mit einer anderen Linse von bekannter entgegengesetzter Stärke. Die neue Theorie des Verf. lehrt, diese Methode solle mit weitem Abstand des Testobjekts vom Auge des Beobachters vorgenommen werden. Wenn die Neutralisation exakt ist, besteht eine Beziehung zwischen den hinteren Scheitelstärken der beiden Linsen, die den Abstand des Testobjektes und die Aufeinanderfolge der Linsen enthält. Das einfache Gesetz der Nullsumme für die Scheitelstärken ist mit weitgehender Genauigkeit als Durchschnittsergebnis zu betrachten. Die Zusammenstellung sehr starker Linsen von gleich

entgegengesetzten Scheitelstärken erscheint von der einen Seite als positive, von der anderen als negative Linse. Planlinsen sollen mit aneinanderliegenden Planflächen geprüft werden. FLÜGGE.

A. H. Bennett. Aberrations of long focus anastigmatic photographic objectives. *Scient. Pap. Bur. of Stand.* **19**, 587—640, 1924, Nr. 494. Nach einleitenden Betrachtungen über die verschiedenen Linsenfehler und deren Einwirkungen auf die Bildgüte werden Methoden beschrieben, diese Fehler auf experimentellem Wege quantitativ zu erfassen. Dazu konstruiert Verf. einen Apparat, mit dem zugleich Bildfeldkrümmung, Astigmatismus, Verzeichnung und chromatische Fehler gemessen werden können. Das Licht einer Punktlampe wird mittels eines Kondensors auf ein Kreuzgitter fokussiert. Eine am Kondensor angebrachte Blende hält direktes Licht von der zu untersuchenden Linse fern. Das Kreuzgitter wirkt also selbstleuchtend auf dunklem Untergrund. Es kann durch eine Mikrometerschraube horizontal und in rechtem Winkel zur optischen Bank verschoben werden. Die Linse ist längs der optischen Bank verschiebbar und um ihren hinteren Hauptpunkt drehbar montiert. Der Apparat wird so justiert, daß die Achse des Beobachtungsfernrohrs in die optische Achse der Linse und parallel zur Bank fällt. Bildfeldkrümmung und Astigmatismus werden durch die Verschiebung der Linse längs der optischen Bank gemessen, die zur Einhaltung der Fokussierung bei zwei verschiedenen Winkelstellungen der Linse nötig ist. Die Verzeichnung wird in ähnlicher Weise durch die Verschiebung des Bildes gegen das Fadenkreuz im Fernrohr ermittelt. Ganz in entsprechender Weise werden die übrigen Bildfehler gemessen. Sphärische Aberration und Sinusbedingung werden nach der Hartmannschen Methode gewertet. Untersucht werden photographische Anastigmaten, und zwar ein vierlinsiger und ein fünflinsiger Tessar, Tripletts und vierlinsige Objektive mit Luftabständen. Es ergibt sich, daß zwischen Tessar und vierlinsigem System kein großer Unterschied in der Güte besteht, höchstens gibt die symmetrische Form des vierlinsigen Systems eine geringere Verzeichnung. Dafür ist aber der Lichtverlust durch Reflexion im Tessar von kleinerem Betrage. Das Triplet ist hervorragend auf sphärische Aberration korrigiert, leidet jedoch an kleinem Bildfeld und geringer wirksamer Öffnung. FLÜGGE.

A. Biot. Un sphéromètre à trois sphères. *Ann. Soc. Scient. de Bruxelles* (2) **43**, 96—99, 1923, Nr. 1. [S. 1074.] FLÜGGE.

W. W. Coblentz and C. W. Hughes. Ultra-violet reflecting power of some metals and sulphides. *Scient. Pap. Bur. of Stand.* **19**, 577—585, 1924, Nr. 493. Frühere Untersuchungen sind im wesentlichen nur auf das Reflexionsvermögen von Kristallen beschränkt; die neuen Messungen erstrecken sich auf die Sulfide von Blei, Molybdän, Eisen und Antimon in Form der natürlichen Mineralien, und zwar ist das Reflexionsvermögen durch Vergleich mit dem bekannten Verhalten von Metallspiegeln festgestellt worden, indem die durch ein Quarzspektorradiometer erzeugte Energieverteilung mittels Thermosäule beobachtet wurde. Die Messungen, die bis etwa $240\text{ m}\mu$ ausgedehnt wurden, zeigten, daß für die Sulfide mit starkem metallischen Glanz das Reflexionsmaximum im Gegensatz zu den Metallen im Ultraviolett liegt, während im sichtbaren und ultraroten Gebiet gleichmäßige, geringere Reflexion vorhanden ist. Molybdenit hat vier Maxima bei 260, 450, 610 und $690\text{ m}\mu$. Graphitierte Kohle in ihrem natürlichen sibirischen Vorkommen hat ein Maximum bei $260\text{ m}\mu$ und das Reflexionsvermögen steigt mit zunehmender Wellenlänge im Ultrarot stark an bis zu 60 Proz. bei $12\text{ }\mu$.

H. R. SCHULZ.

A. G. Worthing. Optical constants of tungsten at incandescence and at room temperature. *Phys. Rev.* (2) **25**, 588, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Unter Benutzung eines photometrischen Verfahrens sind die Werte des Reflexionsvermögens für die Hauptkomponenten bestimmt worden, aus denen dann die Größen n und nk sich berechnen lassen. Für Wolfram (welches in Bandform in Lampenkolben sich befand) wurde bei $\lambda = 0,665 \mu$ nahezu unabhängig von der Temperatur $n = 3,85$ gefunden, während nk mit der Temperatur sich merklich ändert. Der Wert von nk bei 1900° abs. ist 3,43.

H. R. SCHULZ.

Ulick R. Evans. The Colours Due to Thin Films on Metals. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **107**, 228—236, 1925, Nr. 742. Mallock hat die Färbung dünner Oxyd- (und Sulfid-) Schichten auf Metallen auf selektive Wirkung der Häutchen zurückgeführt, weil es ihm nicht gelungen ist, durch Abschleifen andere Farben zu erzielen, was notwendigerweise hätte eintreten müssen, wenn die Färbung durch Interferenz entstanden zu denken ist. Auch Raman hat interferentiellen Ursprung abgelehnt, als Ursache aber Beugung an Teilchen von regelmäßiger Größe angenommen. Verf. weist nach, daß durch einen geeigneten Lösungsvorgang tatsächlich eine Verschiebung eintritt und daß die Reihenfolge der Farben tatsächlich nahezu der bei Interferenzen an nichtabsorbierenden Schichten beobachteten entspricht. Das Nichtauftreten des Grün erster Ordnung kann auf den Einfluß von Eigenfarben zurückgeführt werden. Daher ist das von Tammann zur Dickenbestimmung benutzte Verfahren, bei dem aus dem bekannt angenommenen Brechungsindex und der Farbe auf die Schichtdicke geschlossen wird, als einwandfrei zu betrachten, weil man es tatsächlich mit Interferenzfarben zu tun hat, zumal dem Verf. auch der Nachweis des komplementären Verhaltens im auffallenden und reflektierten Licht gelungen ist.

H. R. SCHULZ.

E. T. Hanson. Some problems in the theory of optical diffraction. *Trans. Opt. Soc.* **26**, 1—13, 1925, Nr. 1. Unter Anwendung der Kirchhoffschen Formel wird die Wirkung berechnet, die durch Beugung von Wellen an einer halb-unendlichen Ebene in einem Aufpunkt verursacht wird. Der halb-unendliche Schirm wird als vollständig reflektierend angenommen. Ferner wird die Beugung durch einen geraden Spalt in einer unendlichen Ebene behandelt. Für dieses noch nie exakt gelöste Problem wird als Resultat für die Lichtverteilung längs dem Spalt ein approximativer Ausdruck hergestellt, der mit dem von Rayleigh durch ausgedehnte analytische Untersuchungen erhaltenen übereinstimmt.

FLÜGGE.

M. A. Schirmann. Bemerkung zur Veröffentlichung J. J. Tichanowsky, „Der Polychroismus der Himmelspolarisation“. *Phys. ZS.* **25**, 584—585, 1924, Nr. 22. Verf. weist darauf hin, daß sie ebenfalls Beobachtungen über den Polychroismus der Himmelspolarisation veröffentlicht habe. Tichanowskys Erklärungsweise nähere sich bereits der ihrigen. „Eine Entscheidung können nur möglichst störungsfreie Beobachtungen bei ganz durchsichtiger Atmosphäre bringen.“

MÖBIUS.

Aloys Müller. Über die Form des blauen Himmels. Notiz zu der Arbeit von Frl. Marg. Weiler. *Ann. d. Phys.* (4) **75**, 658—656, 1924, Nr. 22. Verf. verteidigt seine Beobachtungen des Halbierungswinkels gegen die von Frl. Weiler und anderen gemachten Vorwürfe. Diese sind unberechtigt, weil die Beobachtungen teils fehlerfrei angestellt sind, teils durch die angegebenen Fehler nur wenig verändert werden. Was die Auffassung des Problems selbst betrifft, so ist er der Ansicht, daß es ein psychologisches sei und kein physikalisches, wie Dember und Uibe sowie Figeo angenommen haben. Denn von einer Grenzschicht könne man auch bei

decktem Himmel sprechen, und die Rechnung ergibt dann Halbierungswinkel von 1 bis 2°. Die beobachteten Winkel sind jedoch von derselben Größenordnung wie bei klarem Himmel. Daher könne die physikalische Grenzschicht niemals die Sehform des Himmels sein. MÖBIUS.

Hans Neubert. Über Doppelbrechung und Dichroismus gefärbter Gele. Kolloidchem. Beih. 20, 244—272, 1925, Nr. 6/8. Das Problem ist, ob der Dichroismus gefärbter Gele durch Einlagerung von isotropen Farbstoffmolekeln in ein anisotropes Gitter des Gels, oder durch gerichtete Adsorption an und für sich dichroitischer Farbstoffmolekeln entsteht. Der Dichroismus ist meistens mit Doppelbrechung verbunden. Für diese letztere konnte Verf. nachweisen, daß die Änderung der Doppelbrechung einerseits vom Gel unabhängig ist, andererseits mit der Doppelbrechung von dünnen gerichtet aufgetragenen Schichten des Farbstoffes übereinstimmt. Dadurch wird die zweite der genannten Möglichkeiten wahrscheinlich gemacht. — Übrigens braucht Dichroismus nicht in jedem Fall mit Doppelbrechung einherzugehen. GYEMANT.

Sir Joseph Larmor. An early formulation by Stokes of the theories of the rotatory polarizations of light. Proc. Cambridge. Phil. Soc. 22, 76—81, 1924, Nr. 1. Der Inhalt zweier Briefe von Stokes aus dem Jahre 1848 wird mitgeteilt, in denen bereits die Grundgleichungen für die Drehung der Polarisationssebene und zwar ebensowohl für den Faradayschen Versuch, als auch für die natürliche Drehung, wiedergegeben sind. Es ist darauf hingewiesen, daß als Ursache ein einfaches mechanisches Kräftesystem angenommen werden kann. H. R. SCHULZ.

Robert Rinderknecht. Die Wirkung der Ablesungsfehler auf die Konstanten der Rotationsdispersion. Helv. Chim. Acta 8, 179—184, 1925, Nr. 2. Der Verf. berechnet den Einfluß der Ablesungsfehler auf die Drehungskonstanten optisch aktiver Körper und zeigt, daß der Quotient $[\alpha]_F : [\alpha]_C$ in der ersten Dezimale für Rotationen unter 3 bis 6° ($C-F$) durch den Ablesungsfehler $\pm 0,02$ für ein 0,5 dm-Rohr unsicher ist. Die charakteristische Wellenlänge λ_a ist für Rotationen von weniger als 5 bis 10° ($C-F$) in der Citronellalgruppe unsicher, für Rotationen von weniger als 3 bis 6° ($C-F$) ganz unsicher. Der Scheitelabstand λ_0^2 der Akermanschen Hyperbel vom Koordinatenursprung wird in der Citronellalgruppe für Rotationen von etwa 10° durch den Ablesungsfehler stark beeinflußt und unsicher gemacht. KAUFFMANN.

R. Lucas. Sur la piézoélectricité et la dissymétrie moléculaire. Journ. chim. phys. 22, 61, 1925, Nr. 1. (Soc. chim. phys.) [S. 1093.] KAUFFMANN.

Issei Yamamoto. On Some Relations between the Solar Constant and Solar Activity. Monthl. Not. Roy. Astron. Soc. 85, 71—78, 1924, Nr. 1. C. G. Abbot hat vier Sätze aufgestellt über die Beziehungen zwischen Sonnenfleckenaktivität und Solarkonstante: 1. Neue oder im Wachsen begriffene Flecke sind mit höheren Werten der Solarkonstante verbunden. 2. Zentrale Flecke bedingen kleinere Werte der Solarkonstante (S. K.), am nächsten Tage. 3. Große Aktivität der Sonnenoberfläche, verbunden mit Wasserstoffausbrüchen ist von hohen Werten der S. K. gefolgt. 4. Lange Perioden der Ruhe gehen mit fallenden Werten der S. K. Hand in Hand. Um die Sätze zu prüfen, unternimmt der Verf. einige Untersuchungen. Er will vor allem festgestellt haben, daß das magnetische Feld der Sonnenflecken und seine Änderungen von bedeutendem Einfluß auf die S. K. sind. Je stärker das Feld, desto größer die S. K. Gerade durch diese positive Korrelation erscheint der Zusammenhang zwischen Sonnenaktivität und S. K. als sehr komplexer. Nicht nur daß die

Tendenz des magnetischen Feldes in verschiedenen Sonnenfleckengruppen eine verschiedene ist, kann sie auch innerhalb einer Gruppe verschieden gerichtet sein. Dabei besteht außerdem eine positive Korrelation zwischen Größe der Sonnenflecken und Intensität des Feldes. Offenbar infolge dieser Schwierigkeiten macht der Verf. den Versuch, statt der Sonnenflecken, die Fläche der Calciumflocken (Flocculi; Hale) mit der S. K. in Korrelation zu bringen. Als Material werden Monatsmittel der S. K. und Monatsmittel der Area der Flocken benutzt. Die ersteren Werte stammen von Abbot, die zweiten wurden auf dem Mount-Wilson-Observatorium gleichzeitig ermittelt. Die Beobachtungsperiode läuft vom August 1918 bis Mai 1923. Die Werte sind tabellarisch und graphisch mitgeteilt. Trägt man die Werte der S. K. und der Flocken-Area in ihrer zeitlichen Anordnung in einem Diagramm auf, so scheinen beide Reihen in einer ziemlichlichen positiven Korrelation zu stehen und mit der Zeit abzufallen. Auch eine Gruppenzuordnung, wie sie aus der Kollektivmaßlehre bekannt ist, scheint eine solche Korrelation zu ergeben. Teilt man jedoch das Material nach einzelnen Jahren, so verschwindet die Korrelation praktisch vollends. Der Verf. will damit die Abbotschen Sätze nicht widerlegt haben, glaubt aber durch seine Arbeiten auf die großen Schwierigkeiten in den Fragen dieser Korrelationen hinweisen zu sollen.

CONRAD-Wien.

W. Steubing. Die kontinuierlichen Spektren der Halogene. ZS. f. Phys. **32**, 159—162, 1925, Nr. 3. Die Anregungsbedingungen sprechen dafür, daß das Auftreten der kontinuierlichen Spektren bei den Halogenen, insbesondere beim Jod, zwar nicht an das Molekül gebunden ist, aber neben dem Bandenspektrum existieren kann, daß es ferner niemals in Fluoreszenz durch Lichtabsorption erzeugt werden kann und daß es selbst bei starker Dissoziation und Ionisierung auftritt, ohne auch mit dem Linienspektrum in direkter Beziehung zu stehen. Es kann deshalb auch nicht als Elektronenaffinitätsspektrum gedeutet werden und Verf. will es deshalb freien Elektronen zuordnen. Die große magnetische und elektrische „Empfindlichkeit“ des Jodspektrums zeigt eine starke Instabilität des äußeren Elektronenringes an. Beim Zusammenbruch dieses Ringes sollen die Bahnen der Elektronen bis zu seiner Neubildung durch keine Quantengesetze festgelegt sein und deshalb zu einer kontinuierlichen Emission Veranlassung geben. Die Gesamtemission solcher „unorientierter“ Elektronen muß dann innerhalb gewisser Grenzen liegen.

MECKE.

L. Janicki. Über die Balmerreihe des Wasserstoffs. Ann. d. Phys. (4) **76**, 561—566, 1925, Nr. 6. Es handelt sich hier um die experimentelle Bestätigung der Sommerfeldschen Feinstrukturtheorie der Wasserstofflinien. Während Gehrcke und Lau Werte gefunden hatten, die um etwa 20 Proz. zu klein sind, hat Shrum unter Benutzung der gleichen Versuchsbedingungen wesentlich höhere Werte erhalten, die dem theoretischen Werte sehr nahe kommen. Verf. macht hier jedoch darauf aufmerksam, daß diese Werte noch einer Korrektur bedürfen, um sie von den Einflüssen des Schrumpfungseffektes, des physiologischen und des photographischen Verbreitungseffektes zu befreien. Zur Vermeidung des physiologischen Effektes photometriert Verf. die Wiedergaben der photographischen Aufnahmen von Shrum mit einem Koch-Goosschen Registrierphotometer aus und findet dann kleinere Werte, nämlich bei H_α $\lambda \nu = 0,302$, H_β 0,322, H_γ 0,318, während Gehrcke und Lau einen mittleren Wert von 0,296 gefunden haben und die Theorie den Wert 0,365 fordert. Auf eine weitere Fehlerquelle bei der Gehrcke-Lummerplatte (Verbreiterung der Linien in den höheren Ordnungen) wird hingewiesen.

MECKE.

G. H. Dieke. Bemerkungen über die Intensitäten im Viellinienspektrum des Wasserstoffs. ZS. f. Phys. **32**, 180—185, 1925, Nr. 3. Bei der theoretischen

Deutung der Fulcherbanden besteht noch die Schwierigkeit, ob die zu einer Serie zusammengefaßten Linien nach Lenz den verschiedenen Rotationszuständen bei gleichem Oszillationsübergang oder nach Auffassung des Verf. dem gleichen Rotationszustand, aber verschiedenen Oszillationsübergängen angehören. Verf. versucht diese Frage deshalb auf Grund der quantitativen Intensitätsmessungen von Goos an der roten Fulcherbande bei verschiedenen Temperaturen und Drucken und an den Messungen von McLennan und Shrum bei sehr tiefen Temperaturen zu entscheiden. Eine Zusammenstellung und Diskussion der Ergebnisse zeigt, daß die Intensitätsverteilung und ihre Änderung mit der Temperatur für die Auffassung des Verf. sprechen. Anschließend hieran werden dann noch einige Überlegungen mitgeteilt, durch welche Ursachen (Absorption von Strahlung, Zusammenstöße mit Elektronen und angeregten Molekülen) das Temperaturgleichgewicht und die Intensitätsverteilung beeinflusst werden kann.

MECKE.

S. Goudsmit. Über den Grundterm des Neonspektrums. *ZS. f. Phys.* **32**, 111—112, 1925, Nr. 2.

S. Goudsmit. Het grondniveau in het neonspectrum. *Physica* **5**, 70—71, 1925, Nr. 2. Als Grundterm des Neonspektrums, der nach den Hertzschen Anregungsspannungsmessungen bei $174\,000\text{ cm}^{-1}$ liegen muß, wird ein einzelner p -Term ($k = 2$, $J = 1/2$) wahrscheinlich gemacht. Die Annahme eines einzelnen p -Terms folgt aus Intensitätsmessungen von H. B. Dorgelo [die optisch bekannten p -Terme können nach ihren relativen Intensitäten nicht einfache Kombinationen (p, s) mit dem Grundterm sein], aus der Landéschen Deutung des Neonspektrums als eines Spektrums zweiter Stufe und aus der Struktur des analogen Na-Spektrums. Der Wert $J = 1/2$ ergibt sich aus den K. W. Meissnerschen Messungen der Stabilität der s -Termfolgen, die danach nur teilweise mit dem Grundterm kombinieren können, aus der Landéschen Numerierung dieser Termfolgen, dem Verzweigungsprinzip von Landé und Heisenberg und dem Diamagnetismus des Neongases. (Anm. d. Ref.: Inzwischen ist diese Annahme durch Auffinden der Resonanzlinien des Neons durch G. Hertz, *Naturwissensch.* **13**, 489, 1925, vollkommen bestätigt.)

FRERICHS.

H. Sponer. Bemerkungen zum Serienspektrum von Blei und Zinn. *ZS. f. Phys.* **32**, 19—26, 1925, Nr. 1. Auf Grund der bekannten Seriengesetzmäßigkeiten im Blei- und Zinnspektrum wird der Versuch gemacht, den einzelnen Termen des Bogenspektrums innere Quantenzahlen zuzuordnen. Als Grundterme ergeben sich p -Terme mit den inneren Quantenzahlen 0, 1, 2, 2 für Pb und 0, 1, 2, 2, 0 für Zinn. Ein weiterer Grundterm mit $j = 0$ wird beim Blei noch vermutet. Hieraus folgt dann, daß die Grundterme der Thorsenschen Pb-Serien die Terme p_0, p_1, p_2 (Index = innerer Quantenzahl) gegen p_4, p_3, p_2 in der früheren Bezeichnung sind. Verf. stützt die Zuordnung durch eine Reihe von weiteren Seriengesetzmäßigkeiten.

MECKE.

L. A. Sommer. Über das Bogenspektrum des Rhodiums. *Naturwissensch.* **13**, 392—393, 1925, Nr. 18. Um Aufschlüsse über den Bau komplexer Spektren auch in der fünften Horizontalreihe des periodischen Systems zu erlangen, wurde das Bogenspektrum des Rhodiums auf Grund der Messungen von Kayser einer Serienanalyse unterworfen. In Übereinstimmung mit dem Wechselsatz konnten Quartetts, Doublets und Interkombinationen zwischen beiden Termsystemen nachgewiesen werden. Terme höherer Vielfachheit konnten noch nicht sichergestellt werden. Wie beim Eisen sind sämtliche Terme verkehrt, der Grundterm ist ein f -Term des Quartettsystems, es folgt dann ein D -Term des Doubletsystems. Insgesamt sind etwa 50 Multipletts mit etwa

400 Linien (30 Proz. der gemessenen Linien) analysiert worden. Durch Zeemaneffektmessungen von Purvis konnte die Analyse gestützt werden. MECKE.

W. Dahmen. Über den Bau des Spektrums des einfach ionisierten Kaliums. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 19—20, 1925, Nr. 1. Auf Grund der Fues'schen Annahme, daß in der Rydbergschen Formel zwischen dem Korrektionsfaktor a eines Bogenspektrums und a' des Funkspektrums des nächstfolgenden Elements die Beziehung $a' = 2a$ angenähert bestehen soll, werden die folgenden Linien des Kaliumfunkspektrums als ps -Kombinationen gedeutet und die Terme berechnet ($2s = 95\,373,72$, $3s = 44\,363,89$):

m	2	3	$2\,p\,p_i$	m	2	3	$2\,p\,p_i$
$2\,p_7\,s$	$\lambda\,3489$ 28664	4476,00 22341,37	66710,09	$2\,p_{11}\,s$	$\lambda\,3956,32$ 25276,00	3886,60 25729,44	70098,12
$2\,p_8\,s$	$\lambda\,3682,57$ 27154,91	4192,97 44869,23	68218,67	$2\,p_{12}\,s$	$\lambda\,5057,58$ 19772,29	3202,1 31230	75600,31
$2\,p_9\,s$	$\lambda\,3745,46$ 26698,96	4113,99 24307,28	68675,56	$2\,p_{13}\,s$	$\lambda\,6913,08$ 14465,42	2736,1 36537	80907,19
$2\,p_{10}\,s$	$\lambda\,3898,97$ 25647,80	3943,62 25357,43	69726,22				MECKE.

M. A. Catalán und K. Bechert. Die Struktur des Kobaltspektrums. ZS. f. Phys. 32, 336—369, 1925, Nr. 5. Die Verf. geben eine Einordnung von 517 Linien des Kobaltbogenspektrums in 88 Multipletts der, nach dem Wechselsatz zu erwartenden, geradzahlgigen Multiplizität. Der Grundterm ist ein Quartett- f -Term in Übereinstimmung mit den v. Angerer- und Joosschen Absorptionsmessungen. Die Kobaltterme sind sämtlich verkehrt und zeigen sehr große Aufspaltungen (bis zu 1000 cm^{-1}), ferner gilt die Intervallregel nur in grober Annäherung. Die Auswahlregel wird verschärft zu folgender Form:

$k = 0, \pm 2 \dots$ (allgemein: gerade) für heteromorphe Terme,

$k = 1, \pm 3 \dots$ (allgemein: ungerade) für isomorphe Terme.

In den Multipletts treten merkwürdige Intensitätsanomalien auf (diese dürften wohl teilweise durch die Änderung der Plattenempfindlichkeit mit der Wellenlänge infolge der großen Aufspaltungen bedingt sein; der Ref.) und die wenigen Zeemandaten von Rybár weichen öfters von den berechneten Werten ab. FRIEDRICH.

T. Royds. The Apparent Tripling of Certain Lines in Arc Spectra. Proc. Roy. Soc. London (A) 107, 360—367, 1925, Nr. 742. A. S. King (Astrophys. Journ. 44, 169, 1916) gibt an, daß das enge Lithiumdublett $\lambda\,6708$ im Bogen sich mit steigender Dampfdichte in ein Triplet verwandelt und deutet diese Erscheinung als inneratomaren Starkeffekt. Der Verf. sucht nun aus einer größeren Anzahl von Elementen (20) solche Beispiele heraus und zeigt, wie durch die verschiedenen starke Selbstumkehr bei derartigen engen Dubletts, infolge wechselnder Dampfdichte, die Liniengebilde bald als Dublett, bald als Triplet, bald als Dublett mit scheinbar vertauschter Intensität auftreten können, bis, bei ganz geringer Dampfdichte, die wirkliche Struktur hervortritt. Eine Reihe von beigegebenen Aufnahmen des Tl-Dubletts $\lambda\,5350\text{ Å}$ -E., bei verschiedener Dampfdichte aufgenommen, dienen zum Beweis dieser plausiblen Erklärung. FRIEDRICH.

J. B. Green. The structure of the red lithium line, λ 6708. Phys. Rev. (2) 25, 582, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine genaue Untersuchung der roten Lithiumlinie λ 6708 bei verschiedenen Druck- und Strombedingungen im Vakuumbogen zeigte, daß diese Linie bei niedrigen Dampfdrucken ein einfaches Dublett ist. Bei höheren Dampfdichten tritt eine Aufspaltung der Komponenten (Selbstumkehr) ein, der Abstand der dunklen Zentren ist dabei der gleiche wie beim einfachen Dublett. Die von McLennan und Ainslie (diese Ber. S. 562) beobachteten Quadrupletts müßten demnach einem Starkeffekt zugeschrieben werden. (Vgl. auch obenstehendes Referat der Arbeit von Royds.) MECKE.

J. B. Green and Max Petersen. Double excitation spectra of magnesium and related elements. Astrophys. Journ. 60, 301—312, 1924, Nr. 5. Eine Gruppe von fünf Magnesiumlinien bei $\lambda = 2780$, die alle $\frac{3}{2}$ normale Zeemanaufspaltungen zeigen, wird in Übereinstimmung mit Paschen und Götze als pp' -Gruppe gedeutet. Diese Gruppe wird von den Verff. unter den verschiedensten Anregungsbedingungen im Vakuumbogen bei einigen Millimetern Wasserstoff, im Bogen und im Funken in Luft untersucht. Die Wellenlängen werden mit großer Genauigkeit neu vermessen und zeigen in Luft eine Verschiebung nach Rot gegenüber Vakuum. Die Linie 2779,834 wird auf zwei Platten in der fünften Ordnung des verwendeten Gitterspektrographen als doppelt erkannt, was mit der doppelten Einordnung in das Niveauschema im Einklang ist. Eine Linie des Triplets $2p_i - 4s$, die nahezu mit der Linie $\lambda = 2781,418$ der pp' -Gruppe zusammenfällt, wird von dieser getrennt beobachtet. Die Linie $\lambda = 4380$ wird als die Kombination $2P - mp'_1$ gedeutet. Die Linien $\lambda = 2768$ und 2765 werden durch Auffindung einer dritten Linie zu einem Triplett ergänzt, dessen Endniveau die Terme $2p_i$ sind und dessen Anfangsniveau wahrscheinlich ein gestrichener Einfachterm ist. Da die Intensitäten der Linien der pp' -Gruppe bei Variation der Anregungsbedingungen in keiner Weise mit den Funkenlinien parallel gehen, wird geschlossen, daß auch bei Mg die gestrichenen Terme Zuständen des neutralen Atoms entsprechen, bei denen zwei Elektronen angehoben sind. W. GROTRIAN.

A. G. Shenstone. The arc spectra of silver and copper. Phys. Rev. (2) 25, 582, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ausführliche Arbeit s. Phil. Mag. (6) 49, 951—962, 1925, Nr. 293. Mit einem Niederspannungsbogen wird das ultraviolette Bogenspektrum des Kupfers und Silbers photographiert. Beim Silber werden nur die beiden ersten Paare der Hauptserie gefunden, beim Kupfer jedoch 39 Linien. Von diesen sind neun Kombinationen mit dem Term $1s$, was durch Absorptionsversuche sichergestellt wird. Die Terme kombinieren auch mit md -Termen, wodurch die inneren Quantenzahlen festgelegt werden können. Demnach handelt es sich hier um zwei Paare verkehrter p -Terme großer Aufspaltung, zwei Paare normaler p -Terme und zwei anscheinend einfache p -Terme mit der inneren Quantenzahl 2. Ferner können noch sieben weitere Terme angegeben werden, die mit s -Termen kombinieren, und fünf Terme, die nur mit md kombinieren. MECKE.

W. Steubing. Elektromagnetische Empfindlichkeit des Jodatoms. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 18—19, 1925, Nr. 1. Kurze Mitteilung über Intensitätsänderungen im Jodspektrum bei Vorhandensein eines Magnetfeldes und bei verschiedenen Zusatzgasen. Die ausführliche Arbeit soll in der ZS.f. Phys. erscheinen. MECKE.

A. Sommerfeld und H. Hönl. Über die Intensität der Multiplettlinien. Berl. Ber. 1925, S. 141—161, Nr. 6/11. [S. 1075.] G. WENTZEL.

Enrico Fermi. Sopra l'intensità delle righe multiple. *Lincei Rend.* (6) **1**, 120—124, 1925, Nr. 3.

Enrico Fermi. Berekeningen over de intensiteiten van spektraallijnen. *Physica* **4**, 340—343, 1924, Nr. 11. In beiden Arbeiten werden quantitative Verschärfungen der Sommerfeld-Heisenbergschen Intensitätsregeln angegeben. Der Verf. zerlegt zu diesem Zwecke die einzelnen Multiplettlinien in „virtuelle“ Zeeman-komponenten, bestimmt die Winkel θ und φ aus dem Landéschen Impulsdreieck (θ der Winkel zwischen Totalmoment J und Moment des Valenzelektrons K , φ der Winkel zwischen Totalmoment und virtuellem magnetischen Feld H) und bildet für die Winkel das arithmetische Mittel zwischen Anfangs- und Endzustand. Die Einsetzung der derartig berechneten Winkel θ und φ in die Sommerfeld-Heisenbergschen Formeln führt zu Resultaten, die teilweise gut mit der Erfahrung übereinstimmen, teilweise beträchtlich abweichen (Beispiel s, p -Dublett, ber.: 26,5:100, gem.: 50:100).

FRERICHS.

H. B. Dorgelo. Intensitätsmessungen im ultravioletten Teile des Spektrums. *ZS. f. Phys.* **31**, 827—835, 1925, Nr. 11. Die von Dorgelo angegebene Methode der Intensitätsmessung mehrfacher Spektrallinien wird auf den ultravioletten Teil des Spektrums erweitert. Als Stufenkeile dienen verschieden starke Niederschläge von zerstäubtem Platin auf Quarz und verschieden stark geschwärzte Gelatineschichten photographischer Platten. Diese Abschwächer werden geeicht mit bekannten Intensitäten verschiedener $p d$ -Triplets und zeigen, besonders der Platinabschwächer, kaum selektive Absorption von 7000 bis 2200 Å.-E. Nach dieser Methode werden die Funkendubletts der ersten und zweiten Nebenserie des Calciums, ferner einige $d f$ -Triplets gemessen, unter Verwendung eines Niederspannungsbogens mit Oxydkathode, der Selbstumkehr der Linien zu vermeiden gestattet. Die Resultate bestätigen auch hier die bekannten Intensitätsregeln.

FRERICHS.

H. B. Dorgelo. Intensiteitsmetingen in het ultraviolette deel van het spectrum. *Physica* **5**, 27—34, 1925, Nr. 1. Vgl. oben die deutsche Übersetzung: *ZS. f. Phys.* **31**, 827—835, 1925, Nr. 11.

FRERICHS.

George Glocker. A critical potential of methane and its absorption in the ultra-violet. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **11**, 74—77, 1925, Nr. 1. [S. 1104.]

KAUFFMANN.

F. L. Mohler. Critical potentials associated with excitation of alkali spark spectra. *Phys. Rev.* (2) **25**, 245, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1105.]

GROTRIAN.

Genshichi Asahara. Application of X-Ray Diffraction to the Determination of the Transformation Temperature of Thallium. *Scient. Pap. Inst. Phys. and Chem. Res. Tokyo* **2**, 125—137, 1924, Nr. 16. [S. 1096.]

BERNDT.

Guillaume C. Lardy. Spectres d'absorption ultra-violets de quelques cétènes et de leurs dimères. Deuxième Partie. *Journ. chim. phys.* **21**, 353—385, 1924, Nr. 4. Der Verf. leitet aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse ab. Das Absorptionsspektrum der Ketene ist charakteristisch; es setzt sich aus zwei breiten Banden zusammen, von welchen die eine, von mittlerer Intensität, sich im Sichtbaren oder im mittleren Ultraviolett, die andere, von viel größerer Intensität, sich im extremen Ultraviolett befindet. Aus dem Vergleich des Spektrums des Diphenylketens mit dem des asymmetrischen Diphenyläthylens ergibt sich, daß die erste

Bande des Ketenspektrums von der Gegenwart der C=O-Gruppe herrührt. Die zweite im extremen Ultraviolett gelegene Bande entspricht derjenigen, welche Victor Henri in allen Verbindungen, die eine Äthylenbindung enthalten, beobachtet hat. Das Molekül der Ketene enthält keinen besonderen Chromophor, sondern nur die beiden Chromophore C=O und C=C. Zwischen den Absorptionsspektren der Aldoketene vom Typus $H_2C=C=O$ und der Ketoketene vom Typus $R_2C=C=O$ besteht kein Unterschied. Die Polymerisationsneigung der Ketene und die Lage der ersten Absorptionsbande hängen miteinander in dem Sinne zusammen, daß der Grad des Un- gesättigtseins die Lage dieser Bande bestimmt. Das Diphenylketen, dessen Reaktions- fähigkeit größer als die der aliphatischen Ketene ist, hebt sich durch die große Intensität der zur Gruppe C=O gehörigen Bande hervor, verhält sich also ent- sprechend dem Gesetz, das Victor Henri für die chemische Labilität und die Inten- sität der Absorptionsbanden aufgestellt hat. Das Keten $H_2C=C=O$ zeigt im Dampf- zustand ein aus feinen Banden zusammengesetztes Spektrum; sein Molekül ist ein Dipol, und die Gegenwart elektrischer Ladungen erklärt die Anomalien (Autokata- lysen), welche man im Verlauf der Reaktionen der Ketene beobachtet. Die Analogie der Absorptionsspektren der Ketene, der Diazoverbindungen, der Azide und der Iso- cyanate stimmt mit den Beobachtungen Staudingers über deren ähnliche chemische Natur überein. Die Ketene unterscheiden sich von den Isocyanaten durch die Gegen- wart der zur Gruppe C=O gehörigen Bande. Die Dimeren der Ketene zeigen die charakteristischen Eigenschaften der β -Diketone; die Hypothese, daß sie nur Molekül- verbindungen seien, vermag die experimentellen Tatsachen nicht zu erklären. Das Dimere des Ketens $H_2C=C=O$ ist das Diketocyclobutan, bei dem in Lösungen ein Gleichgewicht zwischen der Diketo- und der Enolform auftritt. Das Diphenyldiketo- cyclobutan ist in Hexanlösung monoenolisiert und in der Diketoform zu 12 bis 13 Proz. vorhanden.

KAUFFMANN.

G. Bruhat et M. Panthénier. Sur l'absorption des rayons ultraviolets par le sulfure de carbone liquide. Journ. de phys. et le Radium (6) 6, 36—47, 1925, Nr. 2. Die Verf. haben mit möglicher Genauigkeit die Absorptionskurve des Schwefelkohlenstoffs im Ultraviolett im Bereich der breiten bei $\lambda = 322 m\mu$ gelegenen Bande bestimmt. Sie maßen den Extinktionsindex κ für monochromatische Strahlen der Quecksilberlampe, von denen sie mit Quarzlinen zwei aufeinanderfolgende Bilder auf die Absorptionsküvette und auf den Spektrographenspalt warfen. Auch Kupfer- und Zinkfunken wurden angewandt. Die Lichtintensität am Ende der Küvette ist von der Form: $J = K J_0 e^{-\frac{4}{\lambda} \pi \kappa z}$, wobei der Koeffizient K der Absorption durch die Quarzplatten und dem Verlust durch Reflexion Rechnung trägt. Er kann durch Messen von J für eine Reihe von Werten der Dicke z eliminiert werden; die Variation von z wird durch Verwendung einer keilförmigen Küvette erreicht. Die erhaltene Absorptionskurve ist unsymmetrisch und fällt auf der langwelligen Seite stärker ab; folgende aus den genauesten ausgewählte Zahlen geben ein Bild von ihr:

λ in Å . . .	ungefähr					ungefähr				
	2576	2675	2730	2894	3024	3129	3220	3274	3341	3652
$\kappa \cdot 10^3$. . .	27,4	0,135	0,025	0,725	6,27	23,2	32,0	30,7	7,7	0,075
			Minimum				Maximum			

KAUFFMANN.

J. C. Mc Lennan. The Auroral Green Line. Nature 115, 382, 1925, Nr. 2889. Shrum und Verf. beobachteten im Spektrum eines Gemisches von Luft oder Sauer- stoff mit Helium, letzteres im Überschuß, eine sehr scharfe und gut definierte Linie bei $\lambda 5577,35 \pm 0,15$, die demnach mit der grünen Nordlichtlinie identisch zu sein

scheint. Sie trat nur im Gemisch der beiden Gase auf, nicht aber im reinen Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff oder Helium. Es wurden lange Entladungsröhren mit einem Druck von etwa 5 mm Hg benutzt, die mit flüssiger Luft gekühlt waren.

MECKE.

L. Vegard. Les spectres lumineux de l'azote solidifié et leur application aux aurores boréales et à la lumière diffuse du ciel nocturne. C. R. **179**, 35–37, 1924, Nr. 1. [S. 1107.]

CONRAD-Wien.

L. Vegard. The auroral spectrum and the upper strata of the atmosphere. Preliminary communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 8, 18 S. Gegen die hier bereits berichteten Arbeiten des Verf. über den gleichen Gegenstand bietet die vorliegende Abhandlung wenig Neues, so daß die Beschränkung auf eine kurze Inhaltsangabe genügt. — Die Ausmessungen der Spektralaufnahmen werden wiedergegeben und die einzelnen Linien identifiziert mit denen des N-Spektrums. Das gelingt nicht bei den Linien: 5578,2 (grüne Nordlichtlinie, später vielfach mit 5577 Å angegeben), 4182,5, 3432,7, 3203,3. Aus der Natur des Nordlichtspektrums wird geschlossen, daß in den für die Erregung des Nordlichts in Betracht kommenden hohen Schichten der Atmosphäre weder Wasserstoff noch Helium in vorwiegender Menge existieren. Auch das Vorhandensein von Geocoronium wird abgelehnt. Die grüne Linie muß durch die Methode der logischen Ausschließung schließlich doch vom Stickstoff herrühren, der bis zur äußersten Grenze der Atmosphäre das prädominierende Gas bliebe. Im Zusammenhalt mit den Intensitäten der Nordlichtstrahlen in verschiedenen Höhenschichten kommt der Verf. trotz der verschiedensten Annahmen über das Verhalten der Temperatur mit der Höhe zu der aus seinen Arbeiten bekannten Schwierigkeit der Ungültigkeit der Barometerformel für große Höhen. Die Abhandlung endet mit einer Barometerformel, in die elektrische, der Schwerkraft entgegenwirkende Kräfte eingeführt werden.

CONRAD-Wien.

L. Vegard. Auroral spectra at different altitudes and the origin of the green auroral line. Second communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 9, 6 S. Wird die grüne Linie von einer Substanz leichter als Stickstoff emittiert, so muß ihre Helligkeit relativ zu den wohl identifizierten Stickstoffbanden größer werden, aus je höheren Schichten das Nordlichtspektrum aufgenommen wird. Ist das Gas schwerer als N, muß das gegenteilige Verhalten auftreten. Als gleich schweres Gas käme nur CO in Betracht, für dessen Existenzannahme in den hohen Schichten der Atmosphäre kein Grund vorliegt. — Dem Verf. ist es gelungen, diesem Gedankengang experimentell nachzugehen, indem er Nordlichtspektren (vom gleichen Nordlicht) aus zwei etwa 50 bis 80 km distanten Höhenschichten erhielt. Die Änderung der relativen Helligkeit der grünen Linie war tatsächlich eine geringfügige. Wesentlich wird aus dieser Beobachtung der Schluß gezogen, daß die grüne Linie nur vom Stickstoff emittiert werden kann. Die Existenz des Geocoroniums wird auf das lebhafteste verneint.

CONRAD-Wien.

L. Vegard. Distribution of matter in the highest strata of atmosphere. Third communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 10, 18 S. § 1. Es wird eine Differentialgleichung für die Massenverteilung eines schweren Gases mit der Höhe aufgestellt, bei der einerseits die Schwere, andererseits elektrische Kräfte dieser entgegenwirken. Die elektrische Ladung der Volumeneinheit des Gases soll eine Funktion seiner Dichte sein. Weitere Konsequenzen werden aus dem Ansatz der Gleichung nicht gezogen. § 2. Unter der Annahme des Bestandes einer elek-

trisch neutralen Schicht in der Höhe der Atmosphäre wird die Größe der elektrischen Kraft gerechnet, die auf ein Molekül ausgeübt werden muß, damit der Schwerkraft das Gleichgewicht gehalten werde. Die Kraft wird bedeutend kleiner gefunden als die durch den photoelektrischen Effekt in Wirklichkeit zu erwartende. Es müßte also eine Abwanderung der Gase aus der Atmosphäre in den Weltraum stattfinden. Ein solcher Prozeß ist unwahrscheinlich. Es müßte entweder ein stationärer Gasaustausch zwischen Sonne und Erde stattfinden, oder die Moleküle (des Stickstoffs) dürften nicht als Einzelindividuen in den entsprechenden großen Höhen auftreten, sondern in „clusters“, in Zusammenballungen, als Molekülaggregate von einigen hundert oder tausend Molekülen. Eine solche Annahme würde die Schwierigkeiten bezüglich der Massenverteilung und ihrer Konsequenzen aus dem Wege räumen. § 3. Auf Grund einiger Rechnungen wird die Annahme gemacht, daß die Stickstoffmolekülaggregate von der Größenordnung der Wellenlänge des Lichtes sind und 10^8 Moleküle enthalten mögen. Jede Partikel soll eine Elementarladung tragen. Das Stickstoffspektrum des Nordlichts kommt dadurch zustande, daß die Partikeln durch Kathodenstrahlen bombardiert werden. Stickstoff eignet sich am besten zur Bildung der sehr kleinen Partikeln, da sein Gefrierpunkt bei etwa 60° abs. liegt, während Wasserstoff und Helium erst bei bedeutend tieferen Temperaturen fest werden. Es entsteht so das vom Verf. geschaffene Bild der Konstitution der Atmosphäre, nach dem der gasige Stickstoff bis etwa 90 km Höhe reicht. Darüber hinaus besteht die Atmosphäre aus elektrisch geladenem Stickstoffstaub. § 4 beschäftigt sich mit der Farbe des Nordlichts und der Struktur seines Spektrums. Die relative Linienarmut stünde bei der „cluster“-Hypothese in gutem Einklang mit den Ansichten von N. Bohr. Danach müßten die Linien um so zahlreicher sein, je größer die mittlere Molekulardistanz wird. Im Falle der „clusters“ wären aber die Distanzen sehr klein. § 5. Es wird die hier bereits ausführlich berichtete Vorstellung von der Ringform entwickelt, die die Staubatmosphäre annimmt. Weiter werden Zodiakallicht, Gegenschein, blaue Farbe des Himmels in Verbindung mit der „cluster“-Hypothese gebracht. CONRAD-Wien.

W. Rump. Über die Resonanzfluoreszenz der Linie 1849 \AA des Hg-Dampfes. ZS. f. Phys. **31**, 901–902, 1925, Nr. 12. Von den beiden Resonanzlinien des Quecksilberspektrums ist bisher nur eine, $\lambda = 2536,7 \text{ \AA}$, in Fluoreszenz erhalten, während über die optische Anregung der anderen Resonanzlinie $\lambda = 1849 \text{ \AA}$ bislang nichts veröffentlicht ist. Um auch diese Linie in Fluoreszenz zu erhalten, wurde folgende Anordnung verwendet: Das Licht einer Resonanzlampe, die mit einer Quarzquecksilberlampe bestrahlt wird, wird rechtwinklig zur Einstrahlung spektrographisch beobachtet. Dabei ist dafür gesorgt, daß das eingestrahlte Licht nicht Selbstumkehr zeigt. Da auf Grund einer Arbeit von E. Schmidt über den Ursprung der Banden im Gebiet um 1849 \AA zu vermuten war, daß Sauerstoff in diesem Gebiet stark absorbiert, so wurden Quecksilberlampe, Resonanzlampe und Spektrograph durch ein T-Rohr verbunden, um die Luft aus dem Strahlengang durch Kohlendioxyd verdrängen zu können. Es ergibt sich dann, daß die Linie $\lambda = 1849$ in Resonanz erscheint, sobald die Luft durch CO_2 ersetzt ist. Bei den Dimensionen der verwendeten Apparatur ist es unwahrscheinlich, daß diese Fluoreszenz auf dem Umweg über den $2p_2$ -Zustand angeregt wird. Die erhaltene Intensität ist allerdings schwach im Vergleich zur Resonanz von $\lambda = 2536,7 \text{ \AA}$, was zum Teil der stärkeren Absorption des Quarzes zugeschoben wird.

DONAT.

R. T. Dufford, Dorothy Nightingale and S. Calvert. Luminescence of Grignard compounds: spectra and brightness. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 95

—102, 1925, Nr. 1. Eine Anzahl organometallischer Halogenverbindungen wurde auf Lumineszenzvermögen geprüft, wobei sich ergab, daß Calcium in chemilumineszenten Verbindungen an die Stelle des Magnesiums zu treten vermag. Der Sauerstoff kann durch andere Oxydationsmittel ersetzt werden. Spektrographische Aufnahmen sowohl der Chemilumineszenz als auch der Fluoreszenz von Organomagnesiumverbindungen zeigten, daß beide Strahlungen nicht identisch sind und daß die Annahme, die Differenz sei nur gering, nicht exakt ist. Um die Helligkeit sehr schwacher Lichtquellen zu messen, konstruieren die Verf. ein Photometer, das sie beschreiben und mit dem sie 25 Grignard-Verbindungen untersuchen. Die Ergebnisse bestätigen die früheren Befunde der Verf.

KAUFFMANN.

Th. Duseberg. Über die Absorption von Fluoreszenzlicht in der emittierenden Substanz. Phys. ZS. **26**, 157—166, 1925, Nr. 3. (Auszug aus der Gießener Dissertation.) Aus photometrischen Messungen des Fluoreszenzlichtes an Lösungen von Rhodamin, Eosin, Naphthalinrot, Fluorescein, Isochinolinrot, Uranin, Linggelb und Chininsulfat ergaben sich für die durchgelassenen und für die absorbierten Fluoreszenzstrahlen folgende Gesetzmäßigkeiten. Strahlen von der Wellenlänge eines Intensitätsmaximums des Fluoreszenzspektrums werden relativ besser durchgelassen als die Strahlen der unmittelbaren Nachbarwellen. Das Minimum der Extinktion des Fluoreszenzlichtes liegt also da, wo das Fluoreszenzspektrum sein Intensitätsmaximum besitzt; in Übereinstimmung hiermit treten bei Lösungen mit mehreren Fluoreszenzmaxima entsprechend viel Minima der Extinktion auf. Eine Lösung kann die von ihr selbst absorbierten eigenen Fluoreszenzstrahlen wiederum in Fluoreszenzlicht umwandeln, so daß eine wiederholte Fluoreszenz zustande kommt. Dieser Vorgang erklärt die bekannte Verschiebung des Intensitätsmaximums der Fluoreszenz nach längeren Wellen beim Durchgang der Strahlen durch eine dicke Schicht oder durch ein solche großer Konzentration. Diese Verschiebung, die sich als eine Verschiebung des Extinktionsminimums bemerkbar macht, und die Erscheinung der wiederholten Fluoreszenz sprechen dafür, daß eine fluoreszierende Lösung bestrebt ist, jegliche absorbierte Lichtenergie — sei es erregendes Außenlicht oder eigenerzeugtes Fluoreszenzlicht — unter die Grenze einer bestimmten Frequenz zu drücken. Diese Feststellungen bilden eine Erweiterung des Stokesschen Satzes.

KAUFFMANN.

S. J. Wawilow. Die Auslöschung der Fluoreszenz von Farbstofflösungen bei großen Konzentrationen. ZS. f. Phys. **31**, 750—764, 1925, Nr. 10. Wie an Lösungen von Fluorescein, Rhodamin und Eosin dargelegt wird, erleidet bei Auslöschung der Fluoreszenz durch Konzentrationssteigerung die Energieverteilungskurve der Fluoreszenz keine merklichen Veränderungen. Der Verf. gründet hierauf eine einfache Methode zur Messung der Auslöschung. In den untersuchten Fällen beginnt die Auslöschung praktisch erst bei einer bestimmten Konzentration c_0 und geht dann weiter nach dem einfachen Gesetz $K = K_0 e^{-\alpha(c-c_0)}$, von welchem Abweichungen sich nur bei sehr großer Verkleinerung von K bemerkbar machen. Die Kurven der Auslöschung und der Leitfähigkeit derselben Farbstofflösung zeigen keinen Parallelismus, sprechen also gegen eine elektrolytische Deutung der Auslöschung. Eine Deutung kann man mit den Vorstellungen der Theorie der Brownschen Bewegung geben und findet dann, daß der Vorgang vor allem durch die Lebensdauer der erregten Moleküle bestimmt ist.

KAUFFMANN.

Ch. Dhéré, A. Schneider et Th. van der Bom. Sur la fluorescence de quelques composés métalliques de l'hématoporphyrine. C. R. **179**, 1356—1358, 1924, Nr. 23. Unter den Metallverbindungen des Hämatoporphyrins finden sich solche,

welche rot bis gelb fluoreszieren, so die Verbindungen mit Zink, Zinn, Blei und Cadmium; dagegen fluoreszieren nicht die Verbindungen mit Kupfer, Eisen und Kobalt. Eine Lösung in absolutem Alkohol, welche die Zinkverbindung in der Konzentration $\frac{1}{50000}$ enthält, zeigt bei Erregung durch Strahlen $\lambda < 470 \text{ m}\mu$ eine sehr starke Fluoreszenz im Orange gelb, die aus zwei Banden besteht. Bei einer 12 Minuten dauernden photographischen Aufnahme reichte die eine Bande von 648 bis 614 und die andere von 594 bis 569; innerhalb der ersten Bande tritt ein deutliches Minimum bei ungefähr 626 bis 621 auf. Die Zinnverbindung, zu $\frac{1}{20000}$ in absolutem Alkohol gelöst, ergab dieselben Banden bei 648 bis 613 und 590 bis 572 mit einem sekundären Maximum bei ungefähr 603. Die Fluoreszenzspektren dieser Metallverbindungen weichen von dem des freien Hämatoporphyrins ab und erstrecken sich, aber unter Beibehaltung der großen Intensität, weit mehr ins Orange und Gelb. KAUFFMANN.

Maurice Curie. Effet photo-electrique et phosphorogène. Journ. chim. phys. **22**, 45—47, 1925, Nr. 1. An einer Reihe von Phosphoren, die aus Schwefelcalcium mit denselben Chemikalien und unter denselben Kalzinationsbedingungen hergestellt waren, wurde die lichtelektrische Wirksamkeit geprüft. Sie enthielten alle 1 Proz. Chlornatrium und unterschieden sich nur durch ihren Gehalt an Wismut. Schwefelcalcium ohne Wismutgehalt ergab keinen lichtelektrischen Effekt. Trat ein solcher auf, so war er nicht dem Wismutgehalt proportional. Er folgt auch nicht der Lumineszenzhelligkeit und war am größten bei 1 bis 5 Proz. Wismut. In dem Konzentrationsbereich von 10^{-6} bis 10^{-3} , obgleich sich hier der Wismutgehalt auf das Tausendfache erhöht, bleibt der lichtelektrische Effekt konstant; Phosphoreszenz- und Fluoreszenzvermögen nimmt aber zu. Der lichtelektrische Effekt kommt hauptsächlich von der Oberflächenschicht her, welche die Schwefelcalciumkörner umkleidet und reicher an Wismut ist; die Lumineszenz dagegen entstammt der ganzen Masse des Korns. KAUFFMANN.

L. Tieri. Birifrangenza magnetica dei fumi prodotti da un arco ad elettrodi metallici. Lincei Rend. (5) **30** [2], 263—264, 1921, Nr. 7/8. Erzeugt man mit einem Flammenbogen von 30 Amp. und 140 Volt einen Strom von Eisendampf und leitet diesen durch ein magnetisches Feld von mehreren Zehnern Gauß, so findet man chromatische Polarisierung, die, wie bei Zwischenschaltung eines Babinetischen Kompensators nachzuweisen, auf eine positive Doppelbrechung zurückzuführen ist. Ist die Schwingungsrichtung parallel zur Feldrichtung, so ist die Doppelbrechung geringer. Bei Kupferdampf ist ein stärkeres Feld erforderlich. H. R. SCHULZ.

J. Tykocinski and J. Kunz. The production and control of successive ionization by collision in a photoelectric cell. Phys. Rev. (2) **25**, 245—246, 1925, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1105.] GROTRIAN.

C. W. Porter and H. C. Ramsperger. The action of ultraviolet light upon carbon dioxide and water. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 79—82, 1925, Nr. 1. Mit Wasserdampf gesättigtes Kohlendioxid, das durch eine Quarzröhre geschickt und mit dem Licht einer Quarzquecksilberlampe bestrahlt wurde, entwickelte auch im Laufe von 60 Stunden keinen Formaldehyd. Auch wenn das Gas vor- und rückwärts durch die Quarzröhre strömte oder sich in wässriger Lösung befand, trat kein Formaldehyd auf. Solcher war nur dann nachweisbar, wenn das Gas mit Kautschukschläuchen, Siegelwachs, Khotinsky-Zement oder Hahnfett in Berührung kam. Der definitive Apparat wurde deshalb so konstruiert, daß jede Befleckung durch organische Substanz vermieden war.

KAUFFMANN.

P. Freundler et Mlle Y. Laurent. Sur les propriétés photochimiques de l'iodure stanneux. C. R. **179**, 1049—1051, 1924, Nr. 20. Aus Mischungen äquivalenter Lösungen von Jodkalium und von Zinnchlorür fällt neben roten Kristallen ein gelbes Produkt aus, das sich im Sonnenlicht ebenfalls rötet, und in welches sich im Dunkeln die ganze Masse verwandelt. Beim Erhitzen wird das Produkt rot, kehrt aber dann nur noch sehr langsam in den gelben Zustand zurück. Der rote Körper tritt in Gegenwart eines Überschusses von Zinnchlorür, der gelbe in Gegenwart eines Überschusses des Jodids auf; bei Verwendung von Jodnatrium sind diese Verhältnisse gerade umgekehrt.

KAUFFMANN.

W. Albert Noyes, jr. Photochemical Studies. III. The Reaction between Nitrogen and Hydrogen in the Presence of Mercury Vapor, and the Resonance Radiation of Mercury. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 1003—1009, 1925, Nr. 4. Wasserstoff und Stickstoff verbinden sich zu Ammoniak in Gegenwart von Quecksilberdampf, wenn die erste Resonanzstrahlung des Quecksilbers beim Siedepunkt dieses Metalls einwirkt. Hydrazin bildet sich dabei höchstens in Spuren. Wahrscheinlich ist der Hauptfaktor bei der Reaktion die Dissoziation des Wasserstoffs, denn der Stickstoff dürfte unter den beschriebenen Versuchsbedingungen vom Quecksilberdampf kaum beeinflusst worden sein.

KAUFFMANN.

A. Predwoditeff und N. Netschajewa. Zur Kinetik photochemischer Prozesse in Farbstoffen. ZS. f. Phys. **32**, 226—235, 1925, Nr. 3. Die Anfangsgeschwindigkeit, mit welcher Cyanin- und Pinacyanolkollodiumschichten ausbleichen, wurde spektrophotometrisch verfolgt und ihre Abhängigkeit von der Konzentration des Farbstoffs untersucht. Die Kurven der Anfangsgeschwindigkeiten des Ausbleichens zeigen einen periodischen Charakter, welcher sich nach der Konzentration richtet. Bei sehr großem Gehalt an Kollodium in der Schicht verschwindet dieser Charakter. Zur Deutung der Erscheinung wird davon ausgegangen, daß das Anpassen eines Atoms oder Moleküls an das Feld, in welchem es schwimmt, unetig geschieht.

KAUFFMANN.

Peter Paul Koch und Bruno Kreiss. Über die Massenänderung von Silberhalogeniden bei intensiver Belichtung. ZS. f. Phys. **32**, 384—396, 1925, Nr. 5. Unter Verwendung des Schwebekondensators als Mikrowage wird festgestellt, daß bei Beleuchtungen bis 67 Millionen Meterkerzen Bromsilber- und Chlorsilberkörner von etwa 10^{-11} g Masse in kurzer Zeit — Größenordnung 10 Minuten — Massenverluste erleiden, die bis zu 25 Proz. der Anfangsmasse gehen. Die Massenverluste werden als Halogenabgabe gedeutet. Jodsilber zeigt unter den gleichen Verhältnissen nur geringe Massenänderungen.

P. P. KOCH.

F. Hauser. Plattenkorn, Objektivschärfe und Bildgüte. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. **46**, 106—109, 1925, Nr. 7. Ein Diapositiv wirkt dann unscharf, wenn, wie die Erfahrung gelehrt hat, die Unschärfe, d. h. der Durchmesser des Zerstreuungsscheibchens, als welches ein Punkt abgebildet wird, rund $\frac{1}{2500}^0$ der Brennweite des Aufnahmeobjektivs nicht überschreitet. Für Kinaufnahmen, welche mit Objektiven von 35 bis 75 mm Brennweite gefertigt werden, ergibt dies zulässige Unschärfen von $\frac{1}{50}$ bis $\frac{1}{30}$ mm im Mittel. Damit ist die für das Filmbildchen zulässige Unschärfe etwa von derselben Größenordnung, die ein Bromsilberkorn einer hochempfindlichen Emulsion hat. In der Unschärfe eines Bildes auf einem Negativ summieren sich drei Komponenten: 1. Die Unschärfe durch Überstrahlung. 2. Die Unschärfe durch die Körnigkeit der Platte. 3. Die Unschärfe des Objektivs. Durch Versuche mit verschiedenem Negativmaterial, bei denen bei verschiedenem Licht (Tageslicht und Bogen-

licht) die Übergangs- (Halbschatten-) Zone eines scharfen aufgenommenen Gegenstandes (Linealkante, Spektrometerspalt) bestimmt wird, wird zunächst bestätigt, daß sich, wie oben erwähnt, die drei Komponenten addieren. Weiter ergibt sich, daß

1. Bei starker Beleuchtung des Gegenstandes die unscharfe Zone größer ist als bei schwacher.
2. Die Zunahme der Unschärfe infolge der Einstellungsänderung des Objekts bei allen verwendeten Emulsionen von nahezu derselben Größenordnung ist.
3. Sich die verwendeten Emulsionen nach ihrem Auflösungsvermögen in dem oben angedeuteten Sinne folgendermaßen gruppieren: Kine-Positivfilm (am besten), feinkörnige Platte, Kine-Negativfilm, orthochromatisch-lichthoffreie Platte (am schlechtesten).
4. Man allein infolge der Lichtzerstreuung im Bildträger mit Unschärfen rechnen muß, welche weit über die Abmessungen eines Plattenkorns und weit über das bei Kinoaufnahmen theoretisch zulässige Maß hinausgehen.

MEIDINGER.

A. Weber. Über Kopien Rowlandscher Gitter. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 20, 1925, Nr. 1. Kopierversuche mit Rowlandschen Gittern nach einem abgeänderten Wallaceverfahren führten zur Herstellung äußerst lichtstarker Transparentkopien eines Plangitters bis zu einer Größe der geteilten Fläche von 78:53 mm, die unter anderem geeignet sind zur objektiven Darstellung eines Beugungsspektrums großer Lichtstärke und Definition und auch als bequemes Taschenspektroskop selbst bei schwachen Lichtquellen gut brauchbar bleiben. Die Kopien sind lichtstärker als alle vom Verf. zum Vergleich herangezogenen Kopien von Thorp, Wallace und Hilger.

MECKE.

W. Steubing. Über ein einfaches spektroskopisches Hilfsmittel bei Arbeiten im sichtbaren und ultravioletten Spektrum. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 6, 19, 1925, Nr. 1, und Phys. ZS. 26, 329—331, 1925, Nr. 8. Um ultraviolette Linien bis in das Schumanngebiet hinein bequem sichtbar zu machen, wird eine ausfixierte und halb aufgetrocknete photographische Platte mit Uranylfluorid-Fluorammonium bestäubt und das Pulver verrieben. Dies Verfahren gibt eine sehr feinkörnige Mattscheibe, die sich auch sehr für das sichtbare Spektralgebiet eignet. Die Fluoreszenz beginnt erst im Ultravioletten und erstreckt sich gleichmäßig bis in das Schumanngebiet. Auch für Röntgenstrahlen ist diese Mattscheibe verwendbar. Um auf diese Weise Fluoreszenzschirme herzustellen, empfiehlt es sich, Bromsilberpapier vorerst zu schwärzen und dann einzustäuben. Die Linien erscheinen dann gelbgrün auf dunklem Untergrund.

MECKE.

Emil Liebenthal. Über die Abhängigkeit der Hefnerlampe vom Luftdruck. ZS. f. Instrkde. 43, 209—224, 1923, Nr. 7. Die Reichsanstalt hatte in den Jahren 1893 bis 1895 aus Messungen bei den sich von selbst anbietenden Luftdrucken (735 bis 775 mm) in einem großen, gut gelüfteten Raume gefunden, daß die Lichtstärke der Hefnerlampe um 0,00011 HK zunimmt, wenn der Luftdruck um 1 mm wächst. Nachprüfungen, welche Paterson (1907), sowie Rosa und Crittenden (1914) unter den gleichen Versuchsbedingungen ausführten, ergaben den Luftdruckkoeffizienten zu 0,0002 bzw. 0,00014 HK/mm; Ott (1915) fand bei Messungen in einem Druckbehälter (bei Drucken von 816, 717 und 614 mm): für den Druckbereich 816 bis 717 mm die Zahl 0,00011 HK/mm. Dagegen erhielten Butterfield, Haldane und Trotter (1911) aus Versuchen in einem Druckbehälter (bei einer Reihe von Drucken zwischen 846 und 458 mm) nach einem graphischen Verfahren für das Gebiet 800 bis 700 mm den Wert 0,0004 HK/mm; Boltzmann und Basch (1922) fanden aus Messungen an vier Orten verschiedener Höhe (mit mittlerem Luftdruck von 749 bzw. 669, 605 und 524 mm) nach einem rechnerischen Verfahren mit ihren eigenen Korrekturen

für Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt: für das Gebiet 749 bis 605 mm die Zahl 0,00043 HK/mm, dagegen mit den vom Verf. gefundenen Korrekturen: für das Gebiet 749 bis 669 mm die Zahl 0,00039 HK/mm. — Es wird zunächst gezeigt, daß man durch Verbesserung der Butterfieldschen Kurve, bei der der einzigen Messung bei einem Drucke über 760 mm augenscheinlich ein zu großes Gewicht beigelegt ist, den Luftdruckkoeffizienten für Drucke in der Nähe von 760 mm zu 0,00031 HK/mm findet. Es wird ferner gezeigt, daß man aus den Versuchen von Boltzmann und Basch mit den Korrekturen des Verf. für das Gebiet 760 bis 749 mm die Zahl 0,00029 HK/mm erhält, wenn man das Rechnungsverfahren der beiden Forscher streng durchführt. — Es wird sodann eingehend nachgewiesen, daß man die sämtlichen Beobachtungen bei stark verschiedenen Drucken nicht wie bisher mittels einer linearen, sondern mittels einer quadratischen Relation von der Form $y' = 1 + c'_2(b - 760) - c'_2(b - 760)^2$ auswerten müsse, in der y' die auf 8,8 Liter Feuchtigkeit und 0,75 Liter Kohlensäuregehalt umgerechnete Lichtstärke der Hefnerlampe, b den Luftdruck bedeutet. Der Luftdruckkoeffizient für 760 mm ist mithin gleich der Größe c'_2 , d. h. dem Faktor von $(b - 760)$ in obiger Gleichung. Die Größe c'_2 ergibt sich aus den Messungen von Butterfield, Haldane und Trotter zu 0,00020 (gegenüber 0,0004), aus denen von Boltzmann und Basch zu 0,00016 (gegenüber 0,00043). Die beiden Zahlen fallen noch in die Reihe der von Ott und dem Verf. mit 0,00011, von Rosa mit 0,00014 und von Paterson mit 0,0002 gefundenen Werte. Nimmt man aus den sechs Zahlen das Mittel, so findet man schließlich den Luftdruckkoeffizienten zu 0,00015 HK/mm. Der Verf. glaubt, daß dieser Wert der Wahrheit sehr nahekommt; er hält jedoch noch weitere Messungen, und zwar solche an möglichst vielen Orten verschiedener Höhe für erforderlich.

E. LIEBENTHAL.

Curt Samson. Künstliche Lichtquellen mit Tageslichtfärbung. Elektrot. ZS. 46, 450—452, 1925, Nr. 13. Es wird eine kurze vergleichende Betrachtung der bisher bekannten Wege zur künstlichen Erzeugung von Tageslicht angestellt. Zunächst wird der Weg der Filtrierung durch gefärbte Gläser besprochen, die den Überschuß an roten Strahlen bei elektrischen Glühlampen beseitigen sollen. An Hand einiger Kurven wird gezeigt, daß eine einwandfreie Lösung auf diesem Wege nicht zu erzielen ist. Dies ist theoretisch eher möglich auf dem Wege der Reflexion an entsprechend bemalten Flächen, der von Sheringham vorgeschlagen wurde. Doch arbeitet diese Methode mit zu geringem Wirkungsgrad. Eine dritte Möglichkeit bietet die Kohlensäure-Gasentladung, die ohne weiteres ein dem Tageslicht sehr weitgehend gleichendes Licht erzeugt. Ein kurvenmäßiger Vergleich wurde nicht durchgeführt; lediglich die praktischen Erfahrungen bei sehr feinen Farbprüfungen zeigen, daß bisher das Licht der Kohlensäureentladung dem Tageslicht am nächsten kommt.

SAMSON.

7. Wärme.

J. A. V. Butler. Löslichkeit, Lösungswärme und Gitterenergie von Salzen. ZS. f. phys. Chem. 113, 279—289, 1924, Nr. 3/4. Der Verf. erörtert die Beziehungen zwischen Löslichkeit, Lösungswärme und Gitterenergie von Salzen und berechnet eine Reihe von Hydratationswärmen von Salzen aus den Gitterenergien von Grimm.

ESTERMANN.

Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrli. Les courants de perturbations et le front polaire. C. R. 179, 285—288, 1924, Nr. 4. [S. 1082.]

Ph. Schereschewsky et Ph. Wehrlé. Les pseudo-fronts polaires. C.R. **179**, 1183—1186, 1924, Nr. 21. [S. 1083.]

L. Vegard. The auroral spectrum and the upper strata of the atmosphere. Preliminary communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 8, 18 S. [S. 1125.]

L. Vegard. Auroral spectra at different altitudes and the origin of the green auroral line. Second communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 9, 6 S. [S. 1125.]

L. Vegard. Distribution of matter in the highest strata of atmosphere. Third communication. Skrifter Kristiania 1923 [1], Nr. 10, 18 S. [S. 1125.]

CONRAD-Wien.

F. Henning. Das Gesetz über die Temperaturskala und die Wärmeeinheit vom 7. August 1924. Naturwissensch. **13**, 421—425, 1925, Nr. 20. Berichtigung, ebenda S. 516, Nr. 23.

Georg Schubert. Elektrische Temperaturmessung. Helios **31**, 217—221, 229—233, 1925, Nr. 19 u. 20.

SCHIEL.

Lester I. Bockstahler. The specific heat of incandescent tungsten by an improved method. Phys. Rev. (2) **25**, 677—685, 1925, Nr. 5. Verbesserung einer Methode von Smith und Bigler (diese Ber. **4**, 240, 1923). Der Wolframdraht ist von einer zylindrischen Anode umgeben und wird durch einen 60periodigen Wechselstrom zum Glühen erhitzt. Mittels eines Zweifadenoszillographen werden die Variationen des Erwärmungsstromes und des Thermionenstromes photographisch registriert. Da stets Sättigungspotential an der Anode anlag, so konnten die kleinen Schwankungen im Thermionenstrom den Temperaturschwankungen proportional angenommen werden. Kennt man aber die Größe der Temperaturschwankungen und die mittlere im Wolframdraht zerstreute Energie, so kann man die spezifische Wärme c des Wolframdrahts nach einer von Corbino angegebenen Formel $c = -\frac{W \sin \varphi}{2 \omega \theta}$ berechnen, wo W die im Draht verbrauchte Energie, ω die Frequenz des Wechselstroms, φ die Phasenverschiebung zwischen Temperatur und Spannung und θ die Größe der Temperaturschwankung bedeuten. — Nach dieser Methode wurde die spezifische Wärme des Wolframs zwischen 2375 und 2475° K zu 0,045 gefunden in guter Übereinstimmung mit früheren Messungen. — Verf. beschreibt auch eine Methode, um Wolfram in Pyrexglas einzuschmelzen.

SCHIEL.

Theodore W. Richards and Frank T. Gucker, Jr. An improved differential method for the exact determination of specific heats of aqueous solutions, including results for various salts and organic acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **47**, 1876—1893, 1925, Nr. 7. Die Versuche wurden nach der Pfaunderschen Methode des Doppelkalorimeters angestellt, das als adiabatisches Kalorimeter ausgebildet war. Bezogen auf Wasser, dessen spezifische Wärme bei 10° gleich 4,1902, bei 15° gleich 4,1843, bei 20° gleich 4,1805, bei 25° gleich 4,1780, bei 30° gleich 4,1763 Joule/g. Grad gesetzt wurde, fanden die Verf. die folgenden Werte der wahren spezifischen Wärme (ebenfalls in Joule/g. Grad):

Lösung	t	c
NaCl. 25,00 H ₂ O	18,04	3,6705
NaNO ₃ . 25,01 H ₂ O . . .	18,01	3,6317
KNO ₃ . 24,99 H ₂ O . . .	18,01	3,4829

Lösung	Koeffizienten		Spezifische Wärme				
	<i>a</i>	<i>b</i>	14°	16°	18°	20°	22°
H ₂ C ₂ H ₃ O ₂ · 24,97 H ₂ O .	- 131	22	3,9929	3,9912	3,9912	3,9930	3,9965
NaC ₂ H ₃ O ₂ · 24,99 H ₂ O .	83	8	3,7634	3,7653	3,7680	3,7712	3,7751
H ₂ C ₄ H ₄ O ₆ · 25,00 H ₂ O .	218	- 4	3,5604	3,5646	3,5685	3,5720	3,5753
NaHC ₄ H ₄ O ₆ · 200,04 H ₂ O	- 40	7	4,0316	4,0301	4,0311	4,0317	4,0329
Na ₂ C ₄ H ₄ O ₆ · 50,01 H ₂ O .	111	3	3,6213	3,6236	3,6262	3,6290	3,6321
H ₃ C ₆ H ₅ O ₇ · 25,00 H ₂ O .	89	13	3,4315	3,4338	3,4371	3,4417	3,4469
NaH ₂ C ₆ H ₅ O ₇ · 50,00 H ₂ O	- 55	19	3,6688	3,6691	3,6700	3,6723	3,6769
Na ₂ H ₂ C ₆ H ₅ O ₇ · 50,00 H ₂ O	125	- 2	3,5874	3,5899	3,5921	3,5942	3,5962
Na ₃ C ₆ H ₅ O ₇ · 50,02 H ₂ O .	180	- 6	3,4925	3,4958	3,4987	3,5011	3,5030
NaOH · 25,03 · H ₂ O . .	164	5	3,8120	3,8154	3,8193	3,8236	3,8283

Die Werte *a* und *b* sind die Koeffizienten der Interpolationsformel

$$c(t-14) = C_{14} + a(t-14) + b(t-14)^2.$$

SCHEEL.

Franklin A. Giacomini. The Temperature Dependency of the Molecular Heats of Gases, especially of Ammonia, Methane, and Hydrogen at Low Temperatures. Phil. Mag. (6) 50, 146—156, 1925, Nr. 295. Der benutzte Apparat ist ein zylindrisches Metallgefäß von 8 cm Durchmesser und 20 cm Höhe, das in halber Höhe durch eine Manometermembran in zwei nahezu gleich große Räume geteilt ist. Die eine Kammer ist mit dem zu untersuchenden, die andere mit einem beliebigen oder einem Vergleichsgase gefüllt. Dem zu untersuchenden Gase wird durch einen Stromstoß eine gemessene elektrische Energie zugeführt. Aus der Durchbiegung der Membran kann dann die Druck- bzw. Temperaturerhöhung und daraus die spezifische Wärme des Gases berechnet werden. Es ergaben sich folgende Resultate:

Gas	<i>T</i>	Druck	<i>C_v</i>	Gas	<i>T</i>	Druck	<i>C_v</i>
H ₂	291	760 mm Hg	4,847	NH ₃	288	1/10 Atm.	6,65
	273	715	4,80		253	1/10	6,25
	258	680	4,76		243	1/10	6,05
	234	614	4,68		231	1/10	5,60
	227	595	4,65		229	1/10	5,55
	224	590	4,57	C ₂ H ₄	286	1 Atm.	8,14
	211	550	4,52		291	1 Atm.	6,81
	208	545	4,48	CO ₂	291	1/2	6,81 ₂
	83	220	3,196				
CH ₄	278	1 Atm.	6,41	Luft	291	1 Atm.	(4,979)
	222	3/4	5,89		273	1	4,979
	180	2/3	5,68 ₅		243	1	4,979
	83	60 mm Hg	5,30 ₁		233	1	4,96
					83	1/3	4,95

Die Molekularwärmen sind auf die Molekularwärme der Luft bei *T* = 291° und 1 Atm. gleich 4,979 nach den Messungen von Scheel und Heuse bezogen. — Ebenso wie Wasserstoff zeigen CH₄ und NH₃ eine Abnahme der Molekularwärme nach tiefen

Temperaturen. Bei $T = 193^{\circ}$ und 20 mm Hg ergeben sich für NH_3 , bei $T = 83^{\circ}$ und 250 mm Hg für CH_4 unmögliche Werte, so daß man hier schon Polymerisation oder Kondensation anzunehmen hat. SCHEEL.

Joan J. Pláciuteanu. Die Abhängigkeit der Verdampfungswärme und der Oberflächenspannung einer Flüssigkeit von den Molekularkräften. ZS.f. phys. Chem. **113**, 290—298, 1924, Nr. 3/4. [S. 1084.] ESTERMANN

P. E. Verkade, H. Hartman and J. Coops Jr. The molecular heat of combustion of successive terms of homologous series. Proc. Amsterdam **27**, 859—866, 1924, Nr. 9/10. Die Verff. haben die Verbrennungswärme der Säuren der Oxalsäurereihe (bis C_{13}) gemessen und die folgenden Werte (in Kilogrammkalorien bei 15°) erhalten (Versuchstemperatur $19,5^{\circ}$):

1. Oxalsäure, $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$	60,2 kcal
2. Malonsäure, $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4$	206,5 "
3. Bernsteinsäure, $\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$	357,1 "
4. Glutarsäure, $\text{C}_5\text{H}_6\text{O}_4$	514,9 "
5. Adipinsäure, $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_4$	669,0 "
6. Pimelinsäure, $\text{C}_7\text{H}_{10}\text{O}_4$	827,7 "
7. Korksäure, $\text{C}_8\text{H}_{12}\text{O}_4$	983,4 "
8. Azelainsäure, $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_4$	1141,7 "
9. Sebacinsäure, $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}_4$	1297,3 "
10. Nonandicarboxylsäure, $\text{C}_{11}\text{H}_{18}\text{O}_4$	1455,6 "
11. Dekandicarboxylsäure, $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_4$	1610,7 "
12. Brassylsäure, $\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{O}_4$	1768,6 "

Für die vor den Namen stehenden Zahlen schlagen die Verff. die Bezeichnung Termzahlen vor. Die Werte der Verbrennungswärme bestätigen die von Stohmann (1893) gefundene Regelmäßigkeit, daß, wenn man von der Oxal- und der Malonsäure absieht, sich zwei thermisch homologe Reihen unterscheiden lassen, deren eine die Säuren mit gerader, die andere diejenige mit ungerader Anzahl von Kohlenstoffatomen umfaßt, so daß von der Bernsteinsäure an die Verbrennungswärme abwechselnd um einen größeren und einen kleineren Betrag (im Mittel bzw. 158,2 und 155,1 cal) beim Übergang zur nächstfolgenden Säure zunimmt. Trotz dieser Regelmäßigkeit, die auch bei den monoalkylsubstituierten Malonsäuren zu bestehen scheint, ist die Verbrennungswärme nicht als eine additive Größe anzusehen. Auf den sägezahnartigen Verlauf der Kurve für die Erstarrungswärmen der Fettsäuren, wie er für die Säuren mit 8 bis 12 Atom Kohlenstoff von Garner und Randall (Journ. chem. soc. **125**, 881, 1924) nachgewiesen worden ist, wird hingewiesen. Da in diesem Falle sich die Erscheinung auf die Existenz von zwei enantiotropen Kristallformen zurückführen läßt, so wird erörtert, ob auch für die zweibasischen Säuren der Oxalsäurereihe eine ähnliche Deutung möglich ist und wie sie sich experimentell nachweisen läßt. BÖTTGER.

Ernst Cohen, A. L. Th. Moesveld and W. D. Helderman. An electrical, adiabatic calorimeter and its use in the determination of heats of solution. Proc. Amsterdam **27**, 657—664, 1924, Nr. 9/10. Das von den ersten beiden Verff. früher (ZS. f. phys. Chem. **95**, 305, 1920) beschriebene Kalorimeter hat eine Reihe von Abänderungen erfahren, durch die es zur Messung von Lösungswärmen mit einer bis auf etwa 0,3 Proz. reichenden Genauigkeit brauchbar ist. Eine nähere Beschreibung des Kalorimeters und seiner Schaltung ist ohne die beigegebenen Zeichnungen nicht möglich. Für die Lösungswärme von 1 Mol Ammoniumnitrat in so viel einer Lösung

mit 40,30 g dieses Salzes in 100 g, daß dadurch die Konzentration auf 42,30 g Salz in 100 g Lösung erhöht würde, ergeben sich bei 32,3° die Werte — 3581, — 3787 und 3589 g-cal.

BÖTTGER.

Nicolas de Kolossowsky. Chaleurs de dissolution de la glycérine. Journ. chim. phys. **22**, 83—93, 1925, Nr. 2. Auf Grund eigener Messungen, die der Verf. jetzt und früher (Bull. de Belg. 1913, S. 343) ausgeführt hat, sowie unter Berücksichtigung der von Berthelot (Thermochimie **2**, 466, 1897) und von Katz (Proc. Amsterdam **23**, 970, 1911) ermittelten Werte bestimmt Verf. die molekulare Lösungswärme von Glycerin in 140 bis 200 Mol Wasser zu + 1335 cal. Die von Drucker und Moles (ZS. f. phys. Chem. **75**, 428, 1911) aus den experimentellen Daten von Gerlach (ZS. f. analyt. Chem. **24**, 107, 1884) und von Emo (Atti di Torino 1882, S. 17) berechneten Werte stimmen mit dem vorstehenden sowie mit den für Glycerin-Wassergemische gefundenen Werten nicht überein, sind vielmehr meistens zu niedrig. Die molekulare Lösungswärme des Glycerins in reinem Methylalkohol ist — 370 cal, in dem äquimolekularen Gemisch von Wasser und Methylalkohol — 417 cal, im Gemisch von 200 Mol Wasser mit 25 Mol Äthylalkohol 0 cal, mit 40 Mol Äthylalkohol — 412 cal, mit 128 Mol Äthylalkohol — 337 cal. Die Versuchstemperatur lag zumeist in der Nähe von 18°.

BÖTTGER.

N. de Kolossowsky et A. Kraeff. Chaleurs de dissolution des phénols dans l'eau. Journ. chim. phys. **22**, 94—96, 1925, Nr. 2. Die beim Lösen von je 1 Mol der nachstehend genannten Phenole in viel Wasser absorbierte Wärme wurde in der Nähe von 15° gemessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammen mit den in Klammern stehenden Schmelzpunkten der Verbindungen angegeben:

Molekulare Lösungswärme

Phenol (42,5°)	— 2762 cal
o-Kresol (29,9°)	— 3126 "
Resorcin (111,0°)	— 3636 "
Hydrochinon (168,7°)	— 4146 "
Pyrogallol (132,8°)	— 3911 "

Die Zahlen werden mit den Messungsergebnissen anderer Forscher: de Forcrand [Ann. chim. phys. (6) **30**, 62, 1893]; Berthelot (Thermochimie **2**, 499, 1897); Berthelot und Werner [Ann. chim. phys. (6) **7**, 115, 1886], sowie mit eigenen früheren Messungen der Verff. (Bull. de Belg. 1913, S. 351) verglichen.

BÖTTGER.

Nicolas de Kolossowsky. Chaleurs de dissolution du chlorure de baryum dans les solutions aqueuses d'alcool. Journ. chim. phys. **22**, 97—100, 1925, Nr. 2. Verf. maß bei etwa 20° die Lösungswärme von wasserfreiem Bariumchlorid und von seinem Dihydrat in zwei Alkohol-Wassergemischen, deren eines 20,36 Proz., deren anderes 33,83 Proz. Äthylalkohol (0,1 bzw. 0,2 Mol Alkohol auf 1 Mol Wasser) enthielt, und berechnete daraus sowie aus den Lösungswärmen im reinen Wasser die Hydrationswärme für die drei Lösungsmittel. Folgende Werte wurden erhalten:

Lösungsmittel	Lösungswärme von		Hydrationswärme
	BaCl ₂	BaCl ₂ · 2 H ₂ O	
H ₂ O	+ 2265 cal	— 5200 cal	+ 7465 cal
H ₂ O + 0,1 C ₂ H ₅ OH	— 130 "	— 6718 "	+ 6588 "
H ₂ O + 0,2 C ₂ H ₅ OH	— 944 "	— 7416 "	+ 6472 "

Durch den Zusatz von Äthylalkohol wird somit die Hydratationswärme des Bariumchlorids (und dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die übrigen kristallwasserhaltigen Salze) vermindert. BÖTTGER.

H. C. Rentschler and J. W. Marden. Properties of thorium metal. Phys. Rev. (2) **25**, 589, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) [S. 1077.] BERNDT.

Fritz Bernhardt. Sättigungsdrucke von Quecksilber bis 2000 kg/cm². Phys. ZS. **26**, 265—275, 1925, Nr. 6. Die Sättigungsdrucke sind mit Federmanometern von Meßbereichen 100, 1000 und 3000 kg/cm² bestimmt. Das Quecksilber befindet sich dabei zunächst in Glaskapillaren unter einseitigem Innendruck, dann — bei Drucken über 100 kg/cm² — in U-Rohren aus Quarz, die in eine Stahlbombe für hohe Drucke und Temperaturen nach Des Coudres hineingesetzt werden. Diese Bombe hatte bis 200 kg/cm² Quarzfenster, die den Siedevorgang im Innern zu beobachten gestatten. Für noch höhere Drucke bleiben diese Fenster fort. Als Kriterium für das Sieden gelten dann neben der mit Thermoelementen beobachteten Temperaturkonstanz und dem metallischen Siedegeräusch des Quecksilbers Spannungs- und Stromstärkeschwankungen des Heizwechselstromes, der direkt durch das Quecksilber eines besonders konstruierten U-Rohres hindurchgeschickt wurde. — Die Versuche sind bis zu einer Temperatur von 1435° C durchgeführt, bei welcher ein Druck von 2020 kg/cm² herrscht. Als kritische Größen extrapoliert Verf. für den Druck einen Wert zwischen 3000 und 3500 kg/cm² und für die Temperatur 1650° C. — Die Formel von Hertz für die Sättigungsdrucke ergibt mit den von Smith und Menzies oder von Knudsen angegebenen Konstanten bis 1100° befriedigende Übereinstimmung.

H. EBERT.

F. E. Poindexter. Vapor pressure of mercury at low temperatures. Phys. Rev. (2) **25**, 588—589, 1925, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Drucke sind mit dem Buckleyschen Ionisationsmanometer, die Temperaturen mit einem Platinwiderstandsthermometer gemessen. Beobachtet wurde in dem Bereich von 20 bis — 65° C. Der Druck ist bei dieser tiefen Temperatur von der Größenordnung 10^{—8} mm Hg.

H. EBERT.

V. Fischer. Die Spannungsgleichung eines leicht kondensierbaren Dampfes in einem Gasgemisch mit Anwendungen auf Wasserdampf. ZS. f. techn. Phys. **6**, 192—195, 1925, Nr. 5. Es wird die Gleichgewichtsbedingung für ein Wasser-Luftgemisch mit Hilfe der thermodynamischen Potentiale von Gibbs abgeleitet. Man erhält dabei die Gleichung $\lg p = \frac{A}{T} - B \lg T - \lg z + C$ und es werden mittels dieser Gleichung die Volumprocente sowie die Gewichtsprocente des in Luft gesättigten Wasserdampfes für verschiedene Drucke berechnet. Das Ergebnis wird in einem Diagramm dargestellt. — In gleicher Weise lassen sich auch andere Gasgemische behandeln, die einen leicht kondensierbaren Bestandteil enthalten.

V. FISCHER.

Joh. Hårdén. Några kontrollbestämningar å strålningspyrometern „Pyro“. S.-A. Jernkontorets Ann. för 1924, S. 265—273, Uppsala 1924. [S. 1074.] H. EBERT.